ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

съ присовокупленіемъ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

къ сему предмету относящимся.

ЧАСТЬ II.

КНИЖКА IV.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Въ типографіи И. Глазунова и Ко.

1843.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 5 Апрѣля 1843 года.

Ценсоръ С. Куторга.

I.

МЕХАНИКА.

О воздуходующемъ регуляторѣ, Г. Молинье, съ приложеніемъ его къ паровымъ машинамъ и къ гидравлическимъ колесамъ.

(Изъ рапорта Г. Комба. Bulletin de la Societé d'encouragement pour l'industrie nationale. Сентябрь 1841 года).

(Перев. Г. Подпоручика Чернявскаго).

Извѣстно, что условіе каждаго регулятора состоитъ въ томъ, чтобы содержать измѣненія скорости машины и механизмовъ, приводимыхъ ею въ движеніе, въ предѣлахъ весьма близкихъ между собою. Измѣненія эти имѣютъ мѣсто, когда равенство между работою силъ движущихъ и силъ сопротивляющихся мгновенно нарушается, или при отцѣпленіи отъ машины нѣкоторой части механизма, отчего вдругъ уничтожается часть сопротивленій, или при сцѣпленіи съ новымъ механизмомъ, отчего раждаются новыя сопротивленія, или же чрезъ другія случайныя измѣненія дѣйствующей силы. Первое примѣненіе регулятора къ машинамъ принадлежитъ знаменитому Ватту. Онъ употреблялъ коническій маятникъ, столь давно уже извѣстный подъ именемъ Ваттова уравнителя или центробѣжнаго уравнителя, и который уже употреблялся въ мукомольныхъ мельницахъ и другихъ заведеніяхъ какъ простой указатель скорости машины или механизмовъ. У этого уравнителя муфта, къ которой прикрѣплены прутья съ шарами на концахъ ихъ, соединена посредствомъ рычаговъ съ клапаномъ или задвижкою, помѣщенною во внутренности трубы, приводящей паръ изъ котла въ цилиндръ. Устройство это такого рода, что положеніе клапана зависитъ отъ степени отдаленія шаровъ одного отъ другаго, степень же эта сама зависитъ отъ скорости оси маховаго колеса, или другой какой либо оси, получающей отъ первой свое вращательное движеніе. Передача движенія происходитъ такимъ образомъ, что при наибольшемъ предѣлѣ скорости задвижка совершенно заперта, и почти прекращаетъ впускъ пара въ цилиндръ, и обратно, при наименьшемъ предѣлѣ той же скорости, задвижка совершенно открываетъ все отверстіе. Уравнитель Ватта былъ скоро приложенъ ко всѣмъ паровымъ машинамъ большихъ прядилень и ткацкихъ становъ и проч., такъ что сдѣлался всеобщимъ и, можно сказать, необходимымъ членомъ этихъ машинъ. Этотъ же самый снарядъ былъ приложенъ и къ гидравлическимъ колесамъ. Здѣсь однако, вмѣсто легко вращающагося клапана, должно было двигать затворки или щиты обыкновенно тяжелые и представляющіе отъ давленія на нихъ воды, большое треніе даже и въ томъ случаѣ, когда вѣсъ ихъ тщательно уравновѣшенъ. Чтобы возможно было двигать такіе щиты, непосредственно, дѣйствіемъ регулятора, должно было бы увеличить чрезмѣрно вѣсъ шаровъ, или длину самыхъ прутьевъ. Для избѣжанія этого придумали сообщать движеніе щиту отъ машины, а регуляторъ заставлять дѣйствовать на затворный захватъ (griffe d'embrayage) расположенный между двумя косозубчатыми колесами, сцѣпляющимися, на двухъ оконечностяхъ того же діаметра, съ третьимъ колесомъ, получающимъ вращеніе отъ машины. Ось, на которой расположенъ захватъ и два первыя колеса, соединенъ съ затворомъ, и заставляетъ его то подниматься, то опускаться, смотря по тому, какъ то или другое колесо удерживается неподвижно, посредствомъ захвата двигаемаго регуляторомъ.

Въ Гидравлической архитектурѣ Прони, также у Никольсона, и въ другихъ механикахъ находится описаніе регулятора, основаннаго на другомъ началѣ, который весьма часто былъ прилагаемъ къ гидравлическимъ колесамъ. Здѣсь, щитъ или затворъ соединенъ съ поплавкомъ, плавающимъ въ резервуарѣ, постоянно снабжаемомъ водою, посредствомъ насоса или системы насосовъ, приводимыхъ въ движеніе машиною, излишняя же вода вытекала чрезъ отверстіе, котораго величина соразмѣряется посредствомъ крана съ скоростями машины, такъ чтобы при средней скорости, горизонтъ воды въ резервуарѣ оставался постояннымъ. Если же скорость увеличится или уменьшится, то объемъ воды, доставляемой въ резервуаръ, будетъ болѣе или менѣе вытекаемаго чрезъ отверстіе, отъ чего поплавокъ поднимается или опускается, и тѣмъ сообщаетъ щиту движеніе въ противную сторону. При слишкомъ большомъ треніи щита употребляется механизмъ съ захватомъ, тотъ самый, который описанъ выше. Регуляторъ Молинье основанъ на томъ же самомъ началѣ, какъ и послѣдній нами описанный, но отличается отъ него многими существенными частями, придающими ему особенныя достоинства.

Машина, ходъ которой долженъ быть уравниваемъ, сгущаетъ воздухъ въ особенномъ вмѣстилищѣ, стѣны котораго будучи сдѣланы изъ кожи, и еластическія и удерживаемы въ надлежащемъ цилиндрическомъ положеніи, посредствомъ проволочныхъ круговъ, могутъ сжиматься и расширяться, чрезъ что и дозволяютъ верхнему дну или кругу подниматься и опускаться въ вертикальномъ направленіи.

На верхній кругъ этотъ накладывается грузъ, который опредѣляетъ степень сжатія внутренняго воздуха, простирающуюся до $\frac{1}{20}$ части атмосферы. Воздухъ сгущенный въ регуляторѣ вытекаетъ двумя, а иногда и тремя отверстіями малаго діаметра. Одно изъ нихъ снабжено клапаномъ, котораго ходъ въ обѣ стороны ограничивается двумя винтами; винты эти, будучи болѣе или менѣе ввернуты, измѣняютъ, съ одной стороны, наибольшее отверстіе, которое клапанъ можетъ образовать, а съ другой, степень запиранія клапана, когда онъ приподнятъ давленіемъ внутренняго воздуха. Величина другаго отверстія соразмѣряется тоже посредствомъ винта, или маленькаго прибора въ родѣ крана, но это отверстіе, кромѣ того измѣняется и съ положеніемъ верхняго круга, потому что чрезъ него проходитъ коническій стержень, который закрываетъ его болѣе и болѣе по мѣрѣ подниманія круга.

Въ большей части регуляторовъ, прилагаемыхъ къ гидравлическимъ колесамъ, это послѣднее отверстіе вытеканія воздуха располагается вокругъ деревяннаго квадратнаго стержня, пересѣкающаго верхній кругъ; маленькая мѣдная задвижка скользитъ по длинѣ стержня, къ которому она придавливается, посредствомъ слабаго давленія внутреннихъ пружинъ, позволяющихъ ей скользить при маломъ усиліи. По мѣрѣ того, какъ верхній кругъ поднимается вслѣдствіе увеличенія скорости машины, то нижніе края этой мѣдной задвижки закрываютъ отверстіе совершенно или только частію. Отъ сего кругъ поднимается скорѣе нежели прежде. Вытеканіе же воздуха продолжается вторымъ отверстіемъ. Когда кругъ достигнетъ верхней части своего хода, онъ немного упадаетъ и отверстіе отворяется, потому что мѣдная задвижка посредствомъ пружинъ только слабо придавлена къ деревянному стержню, при томъ кругъ при ниспаденіи увлекаетъ за собою мѣдную задвижку, помощію имѣющихся тутъ нѣсколькихъ болтиковъ, опредѣляющихъ наибольшее отдаленіе задвижки отъ круга. Понятно, что эта задвижка имѣетъ цѣлію увеличить чувствительность регулятора.

Въ приложеніи регулятора къ паровымъ машинамъ, движеніе отъ верхняго круга передается, посредствомъ весьма простаго механизма, ручкѣ клапана, управляющаго входомъ пара. Это движеніе сверхъ того передается, посредствомъ проволокъ, или мягкихъ желѣзныхъ прутьевъ, еще другому клапану, который вращается на вертикальной оси, расположенной въ дымовой трубѣ, въ самомъ основаніи ея. Этотъ снарядъ снабженъ стрѣлкою, на циферблатѣ, и находится въ виду топильщика, которому онъ и показываетъ, до какой степени обѣ эти затворки открыты или закрыты, и слѣдовательно указываютъ, долженъ ли онъ усилить или ослабить огонь.

Въ приложеніи къ гидравлическимъ колесамъ, верхнее дно мѣха или кругъ регулятора, дѣйствуетъ всегда непосредственно на особаго устройства затворъ, сдѣланный изъ обыкновеннаго листоваго желѣза, и тщательно уравновѣшенный и легкодвижущійся. Этотъ затворъ становится сколь возможно ближе къ обыкновенному щиту, который оставляется совершенно открытымъ.

Расположеніе затвора, движимаго регуляторомъ, измѣняется съ расположеніемъ гидравлическаго колеса. Коренное правило его, чтобъ онъ имѣлъ форму части цилиндрической поверхности съ круглымъ основаніемъ, поддерживаемой твердыми желѣзными прутьями, сходящимися къ оси этой поверхности. Вращаясь около этой оси, онъ отворяетъ болѣе или менѣе отверстіе, и слѣдовательно увеличиваетъ или уменьшаетъ притокъ воды на колесо. Затворъ этотъ не прикасается плотно боковыми своими ребрами къ стѣнкамъ русла, приводящаго воду на колесо, такъ, что давленіе воды на него не производитъ другаго тренія, кромѣ какъ на поверхности оси, около которой онъ вращается съ своими стержнями, треніе же это очень малое и регуляторъ весьма легко его преодолѣваетъ.

Чтобы лучше опредѣлить достоинство регулятора Г. Молинье, комитетъ для механическихъ дѣйствій (Comité des arts mecaniques) отрядилъ двухъ изъ своихъ членовъ Гг. Комба и Сольнье, для посѣщенія тѣхъ мѣстъ, гдѣ устроены такого рода регуляторы. Не описывая подробности наблюденій въ разныхъ мѣстахъ, дѣланныхъ этими Г-ми, мы помѣстимъ здѣсь нѣкоторыя общія замѣчанія касательно регуляторовъ, сдѣланныя или ими самими или сообщенныя имъ владѣльцами тѣхъ заведеній, гдѣ введено примѣненіе воздуходующаго регулятора.

Всѣ регуляторы Молинье, приложенные къ паровымъ машинамъ, устроены совершенно по одному образцу. Воздухъ сгущается въ главномъ вмѣстилищѣ посредствомъ дна или круга мѣха, который получаетъ непрерывное прямолинейное движеніе отъ рукоятки, дѣлающей около 30-ти оборотовъ въ то время, когда главный кривошипъ дѣлаетъ только 25-ть. Сгущеніе это происходитъ при восхожденіи и при нисхожденіи круга, но оно, впрочемъ, не есть однообразно, а прерывается въ концахъ пути. Отсюда слѣдуетъ, что верхнее дно или кругъ не держится на неизмѣнной высотѣ, но качается около средняго положенія вверхъ и внизъ, отъ котораго положенія впрочемъ онъ очень мало отдаляется. Кругъ этотъ соединяется съ ручкою клапана посредствомъ балансира и двухъ вертикальныхъ желѣзныхъ прутовъ, прикрѣпленныхъ къ двумъ его концамъ. Ручка клапана заключена въ прорѣзкѣ довольно длинной, но не дозволяющей ей принимать полное качаніе круга. Однако жъ при двухъ предѣлахъ движенія ручки она поворачивается немного въ ту или другую сторону, но движеніе это такъ мало, что оно не можетъ имѣть значительнаго вліянія на величину паропропускнаго отверстія и слѣдовательно произвести вреднаго измѣненія въ самомъ движеніи машины. Это движеніе даже полезно сохранить, потому что оно служитъ для указанія случайныхъ препятствій, которыя могли бы уменьшить подвижность самого клапана.

Г. Молинье успѣлъ даже сдѣлать кругъ регулятора почти совершенно неподвижнымъ, посредствомъ доставленія воздуха тремя маленькими мѣхами, расположенными подъ главнымъ вмѣстилищемъ, и приводимыми въ дѣйствіе, посредствомъ оси съ тремя кривошипами, но опытъ заставилъ его возвратиться къ прежнему прибору, болѣе простому, на которомъ онъ и остановился.

Регуляторы, приложенные Г. Молинье къ гидравлическимъ колесамъ, тоже устроены по одинаковому образцу, но отличаются отъ регуляторовъ при паровыхъ машинахъ. Въ этихъ регуляторахъ воздухъ вгоняется двумя небольшими мѣхами, расположенными подъ главнымъ вмѣстилищемъ. Мѣха эти перемежно поднимаются посредствомъ двухъ лопаковъ, или кулаковъ, насаженныхъ на оси, получающей вращательное движеніе отъ машины. Каждый изъ этихъ мѣховъ дѣлаетъ обыкновенно отъ 40 до 45-ти движеній въ минуту. Верхній кругъ находится въ непрерывномъ качаніи, которое передается затвору, уравнивающему впускъ воды, подобно регуляторамъ при паровыхъ машинахъ.

Многочисленныя наблюденія Гг. Комба и Сольнье и свидѣтельства многихъ владѣльцовъ прядиленъ и другихъ заведеній удостовѣряютъ, что снаряды Молинье, если только они тщательно установлены, уравниваютъ самымъ удовлетворительнымъ образомъ скорость машинъ, при которыхъ они находятся. Опытъ совершенно подтверждаетъ это: теперь находится до 400 подобныхъ регуляторовъ, устроенныхъ во Франціи, Швейцаріи и Піемонтѣ. Изъ этого числа 338 при гидравлическихъ колесахъ, а остальные при паровыхъ машинахъ, гдѣ они замѣнили регуляторъ Ватта. Эти послѣдніе почти всѣ устроены въ департаментѣ Нижней Сены, преимущественно въ Руанѣ и Больбекѣ. Приложеніе же регуляторовъ къ гидравлическимъ колесамъ наиболѣе имѣло мѣсто въ депаршаментахъ Нижней Сены, Геро, Одъ, Тарнъ и Арденъ. По условіямъ продажи, которая производится посредствомъ печатныхъ контрактовъ, плата за устроенный регуляторъ производится не иначе какъ когда покупатель выдаетъ свидѣтельство, что этотъ регуляторъ хорошо дѣйствовалъ при опытахъ, произведенныхъ по постановкѣ его на мѣсто, въ случаѣ же не успѣха, приборъ остается на счетъ Г. Молинье, какъ и всѣ издержки, употребленныя на его постановку. При такихъ условіяхъ очевидно, что пріобрѣтатели совершенно обезпечены.

Въ приложеніи регуляторовъ къ паровымъ машинамъ Г. Молинье заслуживаетъ благодарность, за то, что онъ распространилъ дѣйствіе своего регулятора и на топку, посредствомъ вертящагося въ дымовой трубѣ клапана, или затворки, которая то ослабляетъ, то усиливаетъ тягу, а также и за придуманный имъ указатель со стрѣлкою, для удобнѣйшаго управленія огня топильщикомъ.

Извѣстно, что Ваттъ придумалъ соединить уравнительную дымовую задвижку съ поплавкомъ, котораго положеніе зависѣло отъ давленія пара внутри котла, но не извѣстно, чтобы кто нибудь пытался сообщить движеніе такой уравнительной задвижки прямо отъ регулятора, что очевидно гораздо лучше. Нисколько не удивительно, что отъ этого приложенія проистекаетъ значительное сбереженіе въ топливѣ, особенно въ тѣхъ заведеніяхъ, гдѣ сопротивленія преодолѣваемыя машиною измѣняются въ обширныхъ предѣлахъ, гдѣ дѣйствіе машины остается безъ употребленія въ продолженіе долгаго промежуточнаго времени, и гдѣ управленіе огнемъ предоставлено топильщику не рѣдко малорадивому или незнающему. Нѣкоторыя свидѣтельства, выданныя Г. Молинье, точно показываютъ значительную экономію въ употребленіи топлива, но были случаи, гдѣ экономія эта была и незначительна.

Достиженный успѣхъ въ уравниваніи дѣйствія гидравлическихъ колесъ, вѣроятно, происходитъ большею частію отъ превращенія употребленія затворнаго захвата, обыкновенно находившагося между регуляторами и водяными затворами, и отъ особаго устройства затворовъ Молинье, удобно движущихся и получающихъ движеніе непосредственно отъ регуляторовъ. Эти затворы, какъ мы уже сказали, не запираютъ совершенно отверстія и не касаются краевъ шлюзнаго прохода, отъ чего хотя и происходитъ нѣкоторое истеченіе воды, которое дѣйствуетъ почти безполезно на колесо, но эта потеря воды при тщательномъ устройствѣ снаряда есть только незначительная дробь всей массы дѣйствующей воды.

Но возвратимся и скажемъ еще нѣсколько словъ объ уравнителѣ Ватта, чтобы ближе опредѣлить отличіе его отъ воздуходующаго регулятора Молинье.

Уравнитель Ватта былъ въ послѣднее время предметомъ многихъ критикъ, но не смотря на это, можно смѣло сказать, что онъ дѣйствуетъ хорошо, если построенъ какъ слѣдуетъ.

Вотъ условія хорошаго построенія регулятора Ватта:

1) Передача движенія отъ машины къ оси регулятора, должна производиться посредствомъ зубчатыхъ колесъ, а не треніемъ или ремнями, по тому что этими способами можно не вполнѣ передать движеніе.

2) Предѣлы возможныхъ отдаленій шаровъ должны совершенно соотвѣтствовать полному закрыванію и открыванію клапановъ и затворовъ.

3) Клапаны и затворы должны приводиться въ движеніе непосредственно отъ регулятора безъ промежуточнаго механизма и должны быть одинаково подвижны во всѣхъ положеніяхъ. Части, служащія для соединенія регулятора съ клапаномъ, или съ затворомъ, должны быть довольно прочны, чтобы не могли чувствительно сгибаться отъ дѣйствія силъ, которымъ они подвержены.

4) Шары должны держаться почти въ среднемъ отдаленіи при средней скорости машины; они должны достигать высшаго предѣла отдале-

нія, и закрывать совершенно отверстіе, при увеличеніи средней скорости отъ $\frac{1}{20}$ до $\frac{1}{30}$, и приходить въ нижній предѣлъ, которому соотвѣтствуетъ совершенно открытое отверстіе, при уменьшеніи скорости на столь же малую величину.

Всѣмъ этимъ условіямъ можно удовлетворить, какъ то показалъ Г. Понселе, въ весьма хорошо развитой статьѣ, о *Уравнителѣ Ватта*, въ своемъ литографированномъ курсѣ прикладной механики, но для этого необходимо съ точностію опредѣлить вѣсъ шаровъ, ихъ измѣреніе, и среднюю скорость вращенія регулятора. Опредѣленіе же всего этого не безъ трудности. Очень вѣроятно также, что практическія правила построенія, очень мало, или совсѣмъ не опредѣлены, и что теорія регулятора плохо изучена большею частію строителей. Этимъ причинамъ должно приписать дурные результаты, полученные во многихъ случаяхъ, результаты, заставившіе появиться многія критики, которыя очень не кстати возбудили коснуться и до основныхъ правилъ этого снаряда.

Однако жъ, въ самыхъ началахъ есть нѣкоторая разница между уравнителемъ Ватта и воздуходующимъ регуляторомъ. Она состоитъ въ томъ, что отдаленіе шаровъ уравнителя Ватта въ состояніи равновѣсія, а слѣдовательно, степень открыванія клапана совершенно зависятъ отъ скорости машины, тогда какъ въ воздуходующемъ регуляторѣ, положеніе верхняго дна, или круга, а слѣдовательно и степень открыванія клапана могутъ быть весьма различны, хотя скорости машины тѣ же. Кругъ достигнувъ однажды извѣстнаго положенія удержится въ немъ дѣйствіемъ вдувающихъ мѣховъ, каково бы ни было это положеніе, если только машина имѣетъ среднюю скорость; она не иначе измѣнитъ свое мѣсто какъ тогда, когда измѣнится самая скорость. И такъ рѣшительно не возможно, посредствомъ регулятора Ватта, привести паровую машину или гидравлическое колесо къ средней скорости, по уничтоженіи части сопротивленій, если предположить, что давленіе пара въ котлѣ и высота воды въ резервуарѣ остаются постоянны. Скорость машины, освобожденной отъ сопротивленій, необходимо превзойдетъ первоначальную скорость, тогда какъ воздуходующій регуляторъ произведетъ новую скорость, совершенно равную первоначальной; а если опредѣлить, какъ слѣдуетъ, измѣреніе коническаго стержня, то еще и гораздо меньшую противу первоначальной.

Съ другой стороны можно думать, что шары прибора Ватта въ ихъ движеніи отдаленія и приближенія къ оси, переходятъ положеніе равновѣсія, соотвѣтствующее мгновенію, когда измѣняющаяся скорость машины проходитъ чрезъ наибольшую или чрезъ наименьшую, и остается вслѣдствіе этого, неизмѣнною въ продолженіи весьма короткаго времени, въ которое силы движущія и сопротивляющіяся приходятъ къ равновѣсію, тогда какъ кругъ воздуходующаго регулятора поднимаясь или опускаясь, никогда не пріобрѣтетъ скорости, способной отдалить ее значительно отъ положенія, занятаго ею въ мгновеніе установленія равновѣсія между силами движущими и сопротивленіями, такъ что она остается въ этомъ положеніи и удерживаетъ клапанъ одинаково отвореннымъ, если только скорость, которую машина имѣетъ въ эту минуту, не значительно разнствуетъ отъ средины. Но не въ этомъ одномъ заключается отличительное преимущество регулятора Молинье, потому что посредствомъ уравнителя Ватта есть возможность наибольшія и наименьшія отступленія скорости отъ средней, приводить къ дробямъ очень малымъ отъ $\frac{1}{20}$ до $\frac{1}{30}$.

Если комитетъ нашелъ, что воздуходующій регуляторъ превосходнѣе уравнителя Ватта, то это единственно потому, что первый изъ сихъ легче устроить и уравнить его ходъ, и потому что онъ тщательно обработанъ Г. Молинье.

Всѣ воздуходующіе регуляторы устроены, какъ мы уже сказали, по двумъ образцамъ, изъ которыхъ одинъ для паровыхъ машинъ, а другой для гидравлическихъ колесъ, каковы бы ни были ихъ видъ и сила. Движущіе затворы колесъ, и передача движенія, одни измѣняются съ мѣстностью. Единожды установленный приборъ приводятъ въ правильное дѣйствіе, измѣняя ощупью какъ величины отверстія для вытеканія воздуха, такъ и способъ съуживанія одного изъ нихъ, что весьма легко исполнено быть можетъ всякимъ свѣдущимъ механикомъ. Остроумное приспособленіе Г. Молинье, задвижки, доставляютъ прибору значительную чувствительность, какъ то показали наблюденія Гг. Комба и Сольнье. Когда нарушается равновѣсіе между силами движущими и сопротивленіями, то кругъ перемѣщается и когда достигнетъ своего предѣла движенія, то весьма немного отступаетъ назадъ и потомъ качается на мѣстѣ. При томъ измѣненіе скорости продолжается только въ такомъ случаѣ, когда инерція маховаго колеса и другихъ массъ, приводимыхъ машиною въ движеніе, весьма незначительна въ сравненіи съ количествомъ движущей жидкости, накопившейся въ машинѣ, что случается почти при всѣхъ наливныхъ водяныхъ колесахъ. Случаи эти не иначе можно предупредить какъ употребленіемъ регуляторовъ, описанныхъ Г. Понселе въ своемъ курсѣ практической механики. Дѣйствіе этихъ регуляторовъ опредѣляется не только скоростію машины, но и напряженіемъ сопротивленій, которыя машина должна преодолѣвать.

Для лучшей ясности прилагаются два листа чертежей съ подробнымъ описаніемъ: изъ нихъ первый изъясняетъ устройство всѣхъ частей регуляторовъ, какъ для паровыхъ машинъ, такъ и для гидравлическихъ колесъ, а второй способы приложенія ихъ къ тѣмъ и другимъ машинамъ.

Описаніе чертежа 1-го.

Фиг. 1) Представляетъ наружный видъ и вертикальный разрѣзъ по линіи АБ. Фиг. 2 цилиндрическаго воздуходующаго регулятора, построеннаго изъ желѣза.

Фиг. 2) Планъ того же прибора взятый по линіи CD, фиг. 1.

Фиг. 3) Другой вертикальной разрѣзъ регулятора, снабженнаго приборомъ для управленія выходомъ воздуха. Этотъ видъ взятъ по линіи EF фиг. 4-й. Эта же часть представляетъ горизонтальный разрѣзъ регулятора у внутренняго дна, или круга.

Фиг. 5) Часть регулятора въ увеличенномъ масштабѣ изображаетъ новое расположеніе для управленія выходомъ воздуха.

Фиг. 6) Вертикальный разрѣзъ противувѣса, привѣшеннаго къ стержню регулятора.

Фиг. 7) Вертикальный разрѣзъ по линіи GH, фиг 8, верхняго дна, или круга.

Фиг. 8) Планъ того же круга.

Фиг. 9) Разрѣзъ подвижнаго круга, перерѣзанный по линіи IK фиг. 10-й, изображающей кругъ этотъ въ планѣ.

Фиг. 11) Внутренній или подвижной кругъ перерѣзанный по линіи LM, фигуры 12-й, изображающей горизонтальный разрѣзъ того же круга.

Одинаковыя буквы означаютъ одни и тѣ же предметы на всѣхъ фигурахъ.

A) круглое чугунное основаніе, на 4-хъ ножкахъ аа, не высоко возвышающееся отъ пола.

B) Четырехъ-угольные пилястры, или стойки, уставленные въ равномъ разстояніи на окружности основанія; надъ ними возвышается куполъ C. Этотъ цилиндрической корпусъ закрытъ вставками изъ желѣзныхъ листовъ, которые можно отнимать по произволу.

E) Цилиндрическое чугунное дно или крышка пустая, изображенная отдѣльно въ фигурѣ 9-й; она снабжена лапами bb, посредствомъ которыхъ она прикрѣплена неподвижно къ пилястрамъ B, и ушками b'b', чрезъ которыя проходятъ направители F. Дно это снабжено двумя отверстіями, покрытыми кожаными клапанами cd, которые отворяясь пропускаютъ воздухъ изъ мѣховъ въ верхній пріемникъ.

Къ окружности нижняго основанія дна E, прикрѣпляется кожа перваго мѣха G, а къ верхнему краю этого же дна прикрѣпляется кожа, образующая объемоизмѣняющій пріемникъ H.

Подъ первымъ мѣхомъ находится второй подобный мѣхъ I; тотъ и другой раздѣлены перегородкою j, фигура 11-я, приводимой въ движеніе, прикрѣпленными къ ней шатунами KK; сіи послѣдніе соединены другими своими концами съ кривошипами лежачаго вала L, снабженнаго косозубчатымъ колесомъ M, который сообщается съ главнымъ движителемъ. Такимъ образомъ, перегородка j приводитъ въ дѣйствіе оба мѣха, и воздухъ попеременно то всасывается то вдувается во внутренность пріемника H.

Основаніе перваго дна A, имѣетъ въ центрѣ своемъ круглое отверстіе e, для впуска наружнаго воздуха. Оно снабжено кожанымъ клапаномъ, который во время втягиванія воздуха, то есть поднимания перегородки j, остается открытымъ, но какъ только перегородка j начинаетъ опускаться, то онъ закрывается. Эта перегородка имѣетъ еще боковое прямоугольное отверстіе f. (Фигура 11-я и 12-я), доставляющее проходъ наружному воздуху и втекающему къ центру. Воздухъ втекаетъ въ пріемникъ H всякой разъ, когда подвижная перегородка поднимается, по тому, что онъ отворяетъ клапанъ g, закрывающій отверстіе сообщенія пріемника съ мѣхомъ G. Равнымъ образомъ, воздухъ втягиваемый вторымъ мѣхомъ I, также вдавливается въ пріемникъ H, потому что, проходя по другому кожаному рукаву h, онъ отворяетъ второй клапанъ d, прикрѣпленный къ неподвижному кругу. Такимъ образомъ каждый изъ этихъ мѣховъ доставляетъ въ пріемникъ H, послѣдовательно весь воздухъ, втягиваемый ими изъ внѣ; но чтобы онъ не могъ тамъ слишкомъ накопляться, надобно на верхнемъ кругѣ N, сдѣлать одно или нѣсколько отверстій, чрезъ которыя онъ могъ бы имѣть достаточный проходъ. Для сего дно это снабжено отверстіемъ j фигура 7-я, которое можетъ быть болѣе или менѣе закрыто мѣднымъ клапаномъ, или задвижкою K, дающимъ свободный выпускъ воздуху, и служащимъ для доставленія чувствительности прибору. Большее или меньшее приближеніе клапана къ отверстію j, опредѣляется помощію двухъ винтовъ ll, головки коихъ удерживаются въ надлежащемъ положеніи посредствомъ пружины m, непозволяющей имъ отвинчиваться.

Независимо отъ этого расположенія, Г. Молинье употребляетъ особенное устройство, посредствомъ крановъ съ прутьями, которымъ мы теперь займемся.

Этотъ приборъ, изображенный отдѣльно въ фигурѣ 5-й, состоитъ изъ коническаго стержня n, прикрѣпленнаго верхнею своею частію къ кругу N посредствомъ двухъ гаекъ. Стержень этотъ можетъ свободно скользить въ коленчатой мѣдной трубкѣ o, которая привинчена къ постоянному кругу E, внизу она закрыта, но въ верхней части она имѣетъ отверстіе равное наибольшему діаметру стержня, такъ что когда этотъ стержень опущенъ, какъ показываетъ фигура 5-я, то между имъ и краемъ отверстія остается пространство, достаточное для выпуска воздуха изъ пріемника H; когда же стержень поднятъ, то онъ запираетъ верхнее отверстіе трубки и воздухъ неможетъ уже выходить изъ пріемника этимъ отверстіемъ. Теперь ясно, что по мѣрѣ подниманія круга N, отъ большаго накопленія воздуха въ пріемникѣ, стержень n будетъ съ нимъ подниматься и вмѣстѣ съ тѣмъ болѣе и болѣе уменьшать отверстіе трубки, чрезъ что и установится родъ равновѣсія между входомъ и выходомъ воздуха.

p) Маленькая горизонтальная трубочка, заключенная въ трубкѣ o, и имѣющая отверстіе на концѣ и съ боку, для дозволенія воздуху пріемника выходить чрезъ узкое отверстіе, образующееся между коническимъ стержнемъ и верхнимъ концомъ трубки O.

q) Винтъ, опредѣляющій положеніе трубки p, и слѣдовательно ея отверстіе въ пріемникѣ, пропорціонально скорости, которую желаютъ дать прибору.

Движеніе регулятора передается затвору гидравлическихъ колесъ, или клапанамъ и задвижкамъ паровыхъ машинъ, посредствомъ стержня o, который удерживается въ вертикальномъ положеніи поперечниками r и шаромъ r', находящимися надъ куполомъ C. Этотъ стержень, ввинченный въ гайку s, находящійся въ верху круга N, состоитъ изъ двухъ частей, соединяемыхъ гайкою t, нарѣзанною винтомъ, съ одного конца въ правую, а съ другой въ лѣвую сторону, почему и можно приближать или отдалять эти двѣ части смотря по надобности.

p Сферическій противувѣсъ, прицѣпленный къ стержню O; онъ предназначенъ для уравновѣсія тренія и вѣса желѣзнаго затвора, или клапана впускающаго паръ, и также для сгущенія воздуха въ объемоизмѣняющемся пріемникѣ H.

Q Крюкъ, задѣваемый за кольцо стержня O, къ коему прикрѣпляется цѣпь или упругій прутъ, передающій движеніе регулятора.

Фигура 13-я фасадъ, фигура 14-я планъ и фигура 15-я вертикальный разрѣзъ деревяннаго регулятора, построеннаго на тѣхъ же правилахъ какъ и предъидущій, но отличающагося отъ него наружнымъ видомъ. Онъ состоитъ изъ четырехугольнаго ящика, въ которомъ заключены два прямоугольныхъ мѣха SS, доставляющіе воздухъ, ими втягиваемый, въ пріемникъ T, котораго дно U, поднимается и опускается по длинѣ прутьевъ VV; дно это имѣетъ винтообразную коническую затычку u, служащую для управленія величиною отверстія, чрезъ которое выпускается болѣе или менѣе воздуха, чрезъ что увеличиваютъ или уменьшаютъ по произволу скорость машины, дѣйствіе которой подвергнуто уравненію.

Оба мѣха приводятся въ движеніе кулаками xx, насаженными на четырехугольной оси y, получающей свое вращательное движеніе отъ какого нибудь движителя, чрезъ посредство блока z. Основаніе каждаго изъ этихъ мѣховъ снабжено четырехугольнымъ отверстіемъ, закрываемымъ клапаномъ v, котораго стержень входитъ въ выемку кулака. Изъ этого расположенія слѣдуетъ, что при каждомъ подъемѣ мѣха, клапанъ запирается и воздухъ стремится въ пріемникъ T; когда же мѣхъ опускается, клапанъ открывается, давая пропускъ воздуху; елипсообразная пружина x, насаженная на стержнѣ, служитъ для уменьшенія удара мѣха при паденіи его на кулакъ. Параллерограмъ A′ A′, утвержденный на подвижномъ днѣ П, служитъ для передачи движенія регулятора.

Чтобы уменьшить треніе кулаковъ на рулетки z, они покрываются кожею и погружаются при каждомъ оборотѣ въ коробки BB, содержащія масло. Коробки эти могутъ болѣе или менѣе приближаться къ кулакамъ посредствомъ рычага a; его устройство изображено отдѣльно въ фиг. 16.

Описаніе чертежа II.

Фиг. 1 Представляетъ фасадъ части паровой машины и печи, къ коимъ употребленъ регуляторъ.

Центральный стержень прибора привязывается къ веревкѣ (1), которая проходитъ чрезъ блокъ (2) и дѣйствуетъ прямо на секторъ (3), сей послѣдній поперемѣннымъ движеніемъ своимъ вверхъ и внизъ, то отпираетъ, то запираетъ болѣе или менѣе кранъ, распредѣляющій паръ, выходящій изъ котла по искривленной трубѣ (4). Вторая цѣпь или веревка (5) обхватываетъ блоки (6, 7, 8 и 9) для передачи вертикальной оси (10) а въ слѣдствіе того и задвижкѣ (11) послѣдовательныя движенія регулятора, съ цѣлью ослабить или усилить дѣйствіе печи, относительно качеству расходуемаго пара.

Блоки и веревки могутъ быть замѣнены системою рычаговъ и стержней, какъ показываетъ фиг 2 и 3, представляющія фасадъ и горизонтальное сѣченіе части печи и паровой машины. Очевидно, что поршень паровой машины (12) приводитъ въ дѣйствіе совокупно воздушный насосъ (13) и регуляторъ (14), посредствомъ балансира (15) и прута (16); съ одной стороны регуляторъ дѣйствуетъ на послѣдовательныя открыванія и закрыванія крана, распредѣляющаго паръ, помощію балансира (17), а съ другой стороны дѣйствуетъ на задвижки печныя (18) посредствомъ колѣнчатаго рычага (19), прикрѣпленнаго къ пруту (20) который получаетъ движеніе взадъ и впередъ по горизонтальному направленію. Стрѣлки, которыя видны на фиг. 3, показываютъ на циферблатѣ степень открытія отдушинъ.

Фиг. 4, 5 и 6 изъясняютъ приложеніе регуляторовъ къ щитамъ гидравлическихъ колесъ.

Блоки (21) и (22) обнимаются веревкою, соединяющею стержень регулятора съ вогнутымъ затворомъ, сдѣланнымъ изъ листоваго желѣза (24), поставленнымъ позади деревяннаго подвижнаго щита (25), который устанавливается руками. Тяги или желѣзныя крючья (26), вложенные въ ушки, находящіяся при затворѣ, служатъ для удержанія его; точку опоры свою они имѣютъ сколь возможно удаленнѣе. Деревянный щитъ снабженъ брускомъ, на концѣ коего зубчатая полоса, сцѣпленная съ чугунною шестернею.

Фиг. 6 представляетъ механизмъ, въ которомъ веревка и блоки устранены. Движеніе отъ регулятора передается непосредственно затвору посредствомъ коромысла (28), снабженнаго противувѣсомъ (29), и на концѣ котораго прикрѣплена цѣпь, зацѣпленная за затворъ.

Фиг. 7 есть приложеніе регулятора къ пошвенному колесу Понселе, принимающему воду снизу; а фиг. 8 приложеніе къ колесамъ верхнебойнымъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ затворъ находится въ горизонтальномъ положеніи. Онъ прикрѣпленъ къ рычагу (30), который соединенъ посредствомъ цѣпи со стержнемъ регулятора (*).

(*) Въ заведеніи Г. Эшера въ Цюрихѣ испытывали регуляторъ Г. Молинье и нашли, что онъ очень хорошо дѣйствуетъ для уравненія дѣйствія двигателей малой и средней силы, но для таковыхъ же большой силы онъ оказался не столь дѣятельнымъ. А. С.

II.

ГЕОГНОЗІЯ.

1.

Объ открытіи горнаго известняка между формаціями Западнаго Урала.

(Изъ донесенія Маіора Вангенгеймъ фонъ Квалена Императорскому Московскому Обществу Естествоиспытателей).

Многолѣтнія геогностическія изслѣдованія на западной сторонѣ Урала, и болѣе точный обзоръ, которымъ я обязанъ лично Гг. Мурчисону и Вернелю, убѣдили меня, что вся тамошняя формація состоитъ изъ заключающаго мѣдистый сланецъ цехштейна и *что въ ней вовсе не находится новаго краснаго песчаника и верхнихъ членовъ каменноугольной почвы*, ибо если, по примѣру нѣкоторыхъ ученыхъ, допустить существованіе сихъ послѣднихъ, то должно будетъ необходимо принять, *что кости ящеровъ и мѣдистыя руды могутъ весьма часто встрѣчаться въ новомъ красномъ песчаникѣ или каменноугольной почвѣ.*

Эти практическія мнѣнія, которыя въ послѣдствіи я подробнѣе изложу въ особенномъ сочиненіи, основываются на палеонтологическихъ данныхъ отношеніяхъ пластованія *и могутъ быть приняты за доказанные уже факты.* Теперь же я ограничусь только нѣкоторыми предварительными замѣчаніями на счетъ горнаго известняка и его напластованія.

Многія ископаемыя растенія, открытыя мною въ Западно-Уральской формаціи (Bulletin, année 1840 IV) конечно указывали на каменноугольную почву, но существованіе ея опровергается присутствіемъ костей ящеровъ, которыя столь часто встрѣчаются не только вмѣстѣ съ отпечатками растеній и подлѣ нихъ, но и на разныхъ глубинахъ и высотахъ.

Я посылалъ Санктпетербургскому Минералогическому Обществу и Г. Мурчисону въ Англію нѣсколько кусковъ, найденныхъ въ Сантагуловскомъ рудникѣ, на берегу Діомы, гдѣ остатки ящеровъ заключены въ одной и той же породѣ съ окаменѣлостями цехштейна. У меня есть нѣсколько экземпляровъ подобнаго рода, которые ясно доказываютъ, что въ одномъ и томъ же пластѣ попадаются также и растенія, подобныя каламитамъ и ликоподитамъ.

Въ 1839 году, сначала открылъ я на берегу рѣки Кидаша Productus Cancrinii Murch., почитаемый тогда за Terebratula spinosa, потомъ встрѣтилъ Paleoniscus Tcheſkinii и весьма отличительную раковину Spirifer undulatus, Productus Calvus? (Bull: année 1842 № II). Эти раковины всѣ свидѣтельствуютъ о существованіи цехштейна, и въ особенности показываютъ отсутствіе новѣйшихъ формацій.

Ящеры, какъ уже сказано, находятся во всѣхъ мѣстахъ нашей горной формаціи, но преимущественно заключаются въ нижнихъ красныхъ и сѣрыхъ песчаникахъ на одномъ горизонтѣ съ мѣдными рудами и окаменѣлыми стволами деревъ, *котрые, какъ извѣстно, встрѣчаются обыкновенно подъ конгломератнымъ образованіемъ.*

Если же эта горная порода должна представлять здѣсь формацію новаго краснаго песчаника, то подъ нею дѣйствительно могутъ встрѣчаться члены каменноугольной группы и окаменѣлыя растенія углистой формаціи, какъ это здѣсь и случается, но до сихъ поръ въ другихъ странахъ нигдѣ еще не находили въ ней *костей ящеровъ и мѣдныхъ рудъ.*

Rhopalodon Wangenheimii Fisch: (Bull) равно какъ и безчисленное множество другихъ ящеровъ находилъ я, въ теченіе шестилѣтняго моего здѣсь пребыванія, обыкновенно въ нижнемъ красномъ песчаникѣ, лежащемъ подъ конгломератами, на одномъ горизонтѣ съ окаменѣлыми стволами деревъ и мѣдными рудами, но къ сожалѣнію эти остатки встрѣчались всегда въ видѣ отдѣльныхъ костей, такъ что до сихъ поръ не было еще практическаго доказательства въ опредѣленіи горной породы; но въ нынѣшнемъ году, послѣ многихъ трудовъ и издержекъ, удалось мнѣ отыскать большой кусокъ нижняго краснаго песчаника, на одной сторонѣ котораго находится конецъ большаго ствола ископаемаго дерева, (подобный тѣмъ, какіе встрѣчаются въ новомъ красномъ песчаникѣ) со многими маленькими сучьями, а на другой полную кость ящера со многими глиняными желваками.

Другой кусокъ этого рода, изъ того же рудника и той же горной породы, представляетъ, мѣдною зеленью покрытый отпечатокъ растенія, принадлежащій, какъ мнѣ кажется, каменноугольной почвѣ.

Я буду имѣть честь представить Императорскому Обществу Естествоиспытателей оба эти экземпляра, которые ясно доказываютъ, что отпечатки растеній, мѣдная зелень, желваки глины, окаменѣлые стволы деревъ и кости ящеровъ, встрѣчаются въ одной и той же породѣ, долженствующей по этому относиться непремѣнно къ формаціи, новѣйшей противу каменноугольной и новаго краснаго песчаника.

По этому то и нельзя принимать существованія какой либо древнѣйшей или новѣйшей формаціи противу цехштейна; въ противномъ случаѣ надобно будетъ допустить, что въ древнѣйшихъ осадкахъ могутъ находиться какъ остатки ящеровъ, такъ и мѣдныхъ рудъ.

Наконецъ въ Августѣ мѣсяцѣ этого года мнѣ удалось открыть около Стерлитамака горный известнякъ въ такихъ отношеніяхъ, которыя рѣшительно опровергаютъ всякое предположеніе на счетъ каменноугольной формаціи, и явно указываютъ на цехштейнъ:

Ибо у подошвы крутоподнятаго горнаго извѣстняка проявляется тотъ же красный песчаникъ съ конгломератами и глиняными желваками, который въ 50-ти или 60-ти верстахъ къ западу, въ рудникахъ, находящихся на рѣкахъ Діомѣ, Тетарѣ и Исякѣ, заключаетъ большое число костей ящеровъ и растенія каменноугольной почвы. Но такъ какъ фактами уже доказано, *что горный известнякъ составляетъ основаніе формацій Западнаго Урала*, то можно принимать съ большою вѣроятностію, что онъ не покрытъ ни каменноугольною почвою, ни новымъ краснымъ песчаникомъ, но что здѣсь представляется то же замѣчательное отношеніе, которое обнаруживается и во всей остальной

Европейской Россіи, гдѣ настоящее развитіе каменноугольной формаціи, каковое существуетъ въ Англіи, Франціи и другихъ мѣстахъ, еще весьма сомнительно, и гдѣ пласты каменнаго угля находятся только въ нижнихъ слояхъ горнаго известняка, *который впрочемъ нигдѣ не встрѣчается подъ пластами породъ каменноугольной формаціи*. Это опять приводитъ къ вышеприведенному моему мнѣнію о цехштейнѣ, которое подалъ въ первый разъ Г Щуровскій, въ сочиненіи своемъ объ Уралѣ.

Въ доказательство этого мнѣнія имѣю честь препроводить Императорскому Обществу Естествоиспытателей ящикъ съ окаменѣлостями горнаго известняка, изъ котораго мнѣ извѣстны Productus antiquatus, столбики энкринитовъ, пекты и, какъ мнѣ кажется, также Productus martinii, вмѣстѣ съ тѣмъ спѣшу изложить подробнѣе отношенія напластованія горнаго известняка къ цехштейну.

Отъ плоской горной возвышенности города Уфы, вдоль по рѣкѣ Бѣлой, слѣдуютъ, по направленію къ югу, чрезвычайно правильные пласты особеннаго флецоваго гипса, которые продолжаются по ту сторону Стерлитамака, и располагаются тамъ у подошвы горнаго известняка.

Очевидно, что этотъ флецовый гипсъ произошелъ чрезъ превращеніе различныхъ мергелей, глинъ и песчаниковъ цехштейна. Онъ весьма замѣчателенъ, въ отношеніяхъ занимаемаго имъ пространства и самаго образованія, которыя представляются преимущественно по берегу Бѣлой около Уфы, въ такъ называемомъ Усольцовомъ и Нижегородскомъ гонѣ. Въ послѣднемъ мѣстѣ пласты гипса достигаютъ огромной толщины, простирающейся даже до 100 аршинъ, сохраняя при томъ самую правильную слоеватость, какую только можно себѣ представить. Всѣ наши различныя пестрыя мергели, синяя и сѣрая сланцеватая глина, красный вапъ, пласты новѣйшаго туфа и тонкіе слои рухляковистаго известняка, наконецъ сѣрый и красный песчаникъ, не содержащій однако жъ конгломератовъ, лежитъ здѣсь въ томъ первоначальномъ наслоеніи, какое свойственно Западной Уральской горной формаціи, но потомъ они только отчасти или совершенно переходили въ гипсъ; даже и порошкообразный уголь (остатокъ тогдашнихъ растеній) обыкновенно прорѣзывающій нашъ мергель тонкими прослойками и слоями, превратился отъ примѣси извести въ угольночерный, блестящій селенитъ. Изъ красныхъ и сѣрыхъ песчаниковъ сѣрная кислота извлекла всю известь, составлявшую цементъ ихъ, и выдѣлила ее въ видѣ волокнистаго гипса (всегда господствующаго при песчаникахъ и здѣшнихъ мергеляхъ). Пласты болѣе твердаго известняка и туфа претерпѣли меньшее измѣненіе. Гипсъ проявляется здѣсь часто въ видѣ зеренъ, листочковъ, лучей, кристалловъ и губчатыхъ массъ, которыя показываются нерѣдко въ спаяхъ известняка, въ видѣ примазки. Въ пластахъ туфа внутреннія извилистыя трубочки весьма часто бываютъ наполнены зернами гипса; между пластами гипса также находятъ тонкіе слои мягкаго мергеля и твердаго известняка, которые почти совершенно сохранили свой первоначальный видъ и только едва замѣтные слѣды начавшагося превращенія въ гипсъ.

Составъ, цвѣтъ и наружный видъ этого гипсоваго образованія чрезвычайно бываютъ различны: нѣкоторыя пласты, въ которыхъ известь была чище, являются въ видѣ ангидритовиднаго гипса; часто весьма ясно видно, какъ сѣрная кислота не тронувъ постороннихъ примѣсей, измѣнила только одну известь, превративши ее въ гипсъ. У меня есть кусокъ твердаго известняка, вовсе не содержащаго гипса, который имѣетъ поперечную трещину, покрытую натекомъ нерастрескавшагося гипса, въ видѣ мостика, что ясно доказываетъ позднѣйшее образованіе его. Известнякъ образовался здѣсь первоначально въ видѣ осадка, растрескавшагося при высыханіи, трещины котораго потомъ покрылись корою гипса.

По цѣлымъ днямъ разсматривалъ я, съ молоткомъ въ рукѣ, это чудное, пестрое созданіе, но ни разу не замѣтилъ въ немъ слѣдовъ первобытныхъ органическихъ существъ.

Многіе обрывы высокаго берега Бѣлой близъ Уфы, остались вовсе неприкосновенными отъ превращеній въ гипсъ. Здсь мергели находятся въ своемъ первоначальномъ видѣ, имѣя только напластованіе одинаковое съ гипсомъ, между тѣмъ какъ въ сосѣдствѣ они или только отчасти, или совершенно превратились въ гипсъ. Многіе холмы на возвышенномъ берегу содержатъ въ нижнихъ пластахъ своихъ большія массы флецоваго гипса, между тѣмъ какъ верхнія части ихъ состоятъ изъ обыкновенныхъ мергелей цехштейновой формаціи, вовсе не содержащихъ гипса, но въ этихъ мергеляхъ часто попадаются правильно расположенные тонкіе слои халцедонообразнаго синеватосѣраго кремня, которые часто достигаютъ толщины одного дюйма, переслаиваются нѣсколько разъ и пересѣкаютъ цѣлый прибрежный холмъ (таковые же кремни я нашелъ, при подобныхъ же отношеніяхъ, на флецовомъ гипсѣ, котораго обнаженіе видно при Западномъ Икѣ близъ деревни Тураевой).

Наконецъ вся гипсовая формація покрыта осадкомъ, почитаемымъ мною за третичную глину, которая заключаетъ мамонтовые зубы. Она покрываетъ обширными пластами не только Уфимскую нагорную равнину, но и всѣ низменности

Оренбургской губернія до самой Киргизской степи и даже нерѣдко самые возвышенные берега рѣкъ и вершины горъ. Замѣчательно, что этотъ новый флецовый гипсъ является всегда только на крутыхъ скалистыхъ берегахъ и горныхъ разрѣзахъ, и никогда не встрѣчался глубже во внутренности земли, въ равнинахъ или рудникахъ Діомы. Близъ Уфы весь возвышенный берегъ рѣки имѣетъ вмѣстѣ съ флецовымъ гипсомъ частное поднятіе отъ сѣвера къ югу, по направленію къ берегу, между тѣмъ какъ внутренняя, несодержащая гипса на горная равнина поднята въ противуположную сторону.

Это метаморфическое гипсовое образованіе встрѣчается по дорогѣ отъ Уфы до Стерлитамака, лежащаго отъ перваго города въ 120 верстахъ, и тянется по обѣимъ сторонамъ Бѣлой, гдѣ мы его опять находимъ у подошвы горнаго известняка, который поднялъ его собою. Здѣсь замѣчаются тѣ же гипсовыя мергели и песчаники, какъ и при Уфѣ, только съ меньшимъ измѣненіемъ въ цвѣтѣ и видѣ, той же системы пластовъ; по этому очевидно, что метаморфическое образованіе этого гипса происходило отъ нѣкоторой особой причины, независимо отъ горнаго известняка, ибо послѣдній былъ здѣсь поднятъ уже послѣ образованія цехштейноваго мергеля и песчаниковаго гипса.

Горный известнякъ появляется въ 7 верстахъ отъ Стерлитамака, на правомъ берегу Бѣлой, въ видѣ четырехъ, чрезвычайно высокихъ холмовъ, возвышающихся отдѣльно на холмистой равнинѣ.

Эти замѣчательные четыре конуса горнаго известняка, которые возвышаются посреди Западно-Уральской формаціи, образуютъ почти прямую линію вдоль—Бѣлой отъ юга къ сѣверу, на пространствѣ отъ 15 до 20 верстъ, отъ берега Бѣлой къ Уралу или, какъ видно на картѣ Щуровскаго, къ Уренгайскому кряжу, они круто подняты и переломаны.

Въ Стерлитамакѣ узналъ я, что Мурчисонъ и Верноль въ 1841 году изслѣдовали горный известнякъ только съ западной стороны, по причинѣ большихъ встрѣченныхъ имъ препятствій, которыя не дозволили имъ продолжать свои изслѣдованія надъ горнымъ известнякомъ, на восточной и сѣверовосточной сторонѣ его, ближе къ Уралу; отъ того они могли принять открытый имъ сначала горный известякъ за выходящую часть онаго по направленію къ Уралу; по этому я рѣшился въ исходѣ Октября изслѣдовать точнѣе сѣверовосточную сторону горнаго известняка, и проникнуть далѣе къ Уренгаю, но каково же было мое удивленіе, когда я убѣдился, что эти холмы вовсе не составляютъ выходовъ пласта горнаго известняка, а суть только отдѣльные крутые холмы, окруженные со всѣхъ сторонъ цехштейновою формаціею.

У подошвы этихъ известковыхъ конусовъ лежитъ, какъ мы уже сказали, Уфимскій флецовый гипсъ. У третьей горы, считая отъ сѣверовостока къ югу, которая носитъ Башкирское названіе Чакатау и находится близь самой деревни Ишаевой, этотъ гипсъ весьма развитъ въ цѣпи холмовъ, идущей на востокъ къ Уралу, параллельно берегамъ одного ручья, и значительно поднятъ по направленію къ Бѣлой и *горному известняку*—это несомнѣнно доказываетъ, что горный известнякъ при своемъ воздыманіи изъ внутренности земли, поднялъ на восточной сторонѣ флецовый гипсъ.

Около 10 или 12 верстъ къ востоку, за линіею горнаго известняка, по направленію къ Уралу, проявляются въ цѣпи холмовъ, *простирающихся на востокъ*, красный песчаникъ съ конгломератами и глинистыми желваками, который, равно какъ и флецовый гипсъ, принадлежатъ очевидно цехштейновой формаціи.

Это видно всего яснѣе по направленію къ востоку за горнымъ известнякомъ, на большой дорогѣ, ведущей къ Уралу, тотчасъ налѣво, возлѣ Башкирскаго селенія Ахмерово, гдѣ обнажено множество пластовъ краснаго песчаника съ конгломератами и глинистыми желваками. Всѣ эти пласты, въ которыхъ на разстояніи 50-ти или 60-ти верстъ далѣе къ западу, заключены ящеры, мѣдныя руды и отпечатки растеній, имѣютъ паденіе въ 30 градусовъ по направленію отъ Урала къ линіи протяженія горнаго известняка. Эти песчаники, тоже поднятые горнымъ известнякомъ, находятся отъ четвертаго холма называемаго Башкирцами Тратау, въ разстояніи не болѣе 6 верстъ.—Поднятіе это представляется еще яснѣе, если идти обратно на западъ къ деревнѣ Ахмеровой, и приближаться такимъ образомъ къ Тратау; ибо уже въ 3 верстахъ отъ горнаго известняка, и слѣдовательно только въ нѣсколькихъ верстахъ отъ вышеупомянутыхъ пластовъ песчаника, почва возвышается и дѣлается все круче и отвѣснѣе, по мѣрѣ приближенія къ холму, на который довольно легко можно взойти съ этой стороны, между тѣмъ какъ съ западной и югозападной, со стороны Бѣлой, онъ весьма крутъ, но даже и съ этой стороны онъ поднялъ вмѣстѣ съ собою и всю почву, такъ что Тратау, по приблизительному исчисленію, долженъ имѣть высоту въ 300 или 400 локтей надъ горизонтомъ рѣки.

Въ 25-ти верстахъ къ востоку, по направленію къ Уралу, почти близъ самой Петровки, деревни Генералъ-Маіора Пашкова, находится обнаженіе древнѣйшаго гипса, котораго образованіе кажется тождественно съ Фрейслебенскимъ Schlottengips, весьма распространеннымъ у здѣшней овчарни и другихъ мѣстахъ. Въ немъ не замѣтно ни какого слѣда напластованія, также вовсе нѣтъ жилковатаго гипса; онъ твердъ, имѣетъ сѣрый цвѣтъ и однообразный видъ.

Гипсъ сильно поднятъ, переломанъ и оказываетъ сильную наклонность къ образованію пещеръ, и кажется, что онъ простирается далеко подъ землею, ибо мнѣ разсказывали въ Петровкѣ, что въ плоской окрестности находится много значительныхъ углубленій и гипсовыхъ копей, въ которыхъ сохраняютъ снѣгъ для винокуренныхъ заводовъ.

Въ 15-ти или 20-ти верстахъ отъ Петровки далѣе къ Уралу наконецъ появляется близъ деревень Сагонъ и Бузы, горная цѣпь, которую можно уже почитать за предгорье Уренгая, и здѣсь то грубый сѣровакковый известнякъ представляется въ большомъ развитіи, а въ нѣсколькихъ верстахъ далѣе, за поташнымъ заводомъ, появляются цѣлыя массы бѣловатаго и сѣроватаго кварцоваго конгломерата, съ бѣлымъ кварцевымъ цементомъ, имѣющаго большое сходство съ нѣкоторыми родами древняго краснаго песчаника; кварцевыя зерна весьма мелки, имѣя часто величину отъ коноплянаго семени до грецкаго орѣха; нерѣдко эти песчаники дѣлаются брекчіевидными, но всегда однако же рѣзко отличаются отъ всѣхъ конгломератовъ Западноуральской формаціи тѣмъ, что въ послѣднихъ, вмѣсто галекъ бѣлаго кварца, замѣчается безчисленное множество различныхъ роговиковъ и лидійскихъ камней, связанныхъ известковымъ веществомъ. Въ обѣихъ горныхъ породахъ не нашелъ я окаменѣлостей, за исключеніемъ одного чрезвычайно не полнаго экземпляра раковины въ сѣровакковидномъ известнякѣ, который можетъ быть ничто иное, какъ горный известнякъ, но обѣ породы по минералогическимъ признакамъ совершенно чужды западноуральской формаціи и, быть можетъ, принадлежатъ къ девоніянской системѣ.

Такъ какъ предгорія Урала уже были покрыты снѣгомъ, то я немогъ проникнуть далѣе; впрочемъ мое намѣреніе было только изучить точнѣе горный известнякъ, какъ основаніе цехштейновой формаціи, по этому розысканія мои не могли простираться и на силурійскіе осадки, въ слѣдствіи этого я и возвратился мимо горнаго известняка чрезъ Бѣлую въ Стерлитамакъ.

По ту сторону этой рѣки, какъ по направленію къ западу, такъ и къ югу, къ Общему Сырту, и параллельно рѣки Бѣлой, распространенъ вездѣ тотъ же самый красный песчаникъ съ конгломератами, какъ и по ту сторону горнаго известняка. Между нимъ появляются также рухляки, но всѣ эти измѣненія песчаника, даже въ окрестностяхъ Оренбурга при Гребенской горѣ, гдѣ надъ нимъ лежитъ голубоватый мергель съ мѣдною зеленью, отличаются особеннымъ краснымъ цвѣтомъ, который придаетъ имъ такой видъ, какъ будто бы огонь дѣйствовалъ на заключенную въ нихъ окись желѣза.

2.

Геогностическій обзоръ части кряжа, между рѣками Шилкою и Ундою.

(Г. Поручика Соколова 2-го).

Двѣ значительныя рѣки края ЗабайкальскагоОнонъ и Ингода, сливаясь воедино, образуютъ Шилку, текущую съ запада на востокъ. Въ обратномъ почти направленіи течетъ рѣка Унда и впадаетъ въ Ононъ.

Между рѣками Шилкою и Ундою возстаетъ цѣпь крутыхъ и высокихъ горъ, разбитая на вѣтви, или отроги многими впадинами, изъ коихъ одни орошаются рѣчками и покрыты большею частію топкими болотами, другія же напротивъ представляютъ сухія, глубокія, узкія, крутопадающія и малаго протяженія лога. Этотъ кряжъ, отъ начала рѣки Шилки, до впаденія въ нее рѣчки Борщовки, въ 1841 году былъ изслѣдованъ на золото партіею подъ моимъ руководствомъ и составляетъ предметъ описанія.

Круто возставая надъ берегами Шилки, а мѣстами и заступая ихъ, онъ нисходитъ къ Ундѣ пологими скатами, представляя надъ долинами рѣки мало возвышенные увалы или вовсе теряясь въ берегахъ ея. На всемъ описываемомъ пространствѣ онъ покрытъ лѣсомъ, большею частію лиственничнымъ, менѣе сосновымъ и березовымъ. Ложбины его поросли густымъ тальникомъ и черемхою.

Дѣйствія партіи начались развѣдкою рѣчки Борщовки. На пространствѣ 25 верстъ ея теченія, только гранитъ занимаетъ взоръ наблюдателя. Сложеніемъ онъ мелкозернистъ, кварцъ всегда въ немъ сѣрый, полевой шпатъ бѣлый или нѣсколько желтоватый, слюда чернаго или томпаковаго цвѣта. Изрѣдка замѣняетъ ее роговая обманка, и тогда происходитъ гранито сіенитъ. Въ 15 верстахъ отъ устья рѣчки, по правому берегу, заключается въ гранитѣ масса известняка. При устьѣ, въ обнаженіи большаго утеса, видна толща гнѣйса, первоначальное положеніе которой очевидно измѣнено выступленіемъ описаннаго гранита изъ нѣдръ земли. Наносъ, покрывающій долину, состоитъ весь изъ разрушеннаго гранита, залегающаго въ окрестныхъ горахъ.

Вверхъ по теченію Шилки, до впаденія въ нее рѣчки Урульги въ 50 верстахъ отъ устья Борщовки, геогностическій составъ предолжающагося кряжа, ни чемъ не различается отъ состава горъ рѣчки Борщовки. Вездѣ встрѣчаемъ гранитъ описаннаго вида и состава, вездѣ толщи гнѣйса имъ подняты. Однако жъ, по мѣрѣ того, какъ мы будемъ приближаться къ рѣчкѣ Урульгѣ, въ гранитѣ начинаетъ попадаться черный шерлъ, которымъ отсутствующая слюда какъ бы вытѣснена, и замѣчательно, что зерно его при семъ дѣлается крупнѣе. Примѣръ этому можно видѣть по рѣчкѣ Ургучану.

Такое сходство горъ рѣчки Борщовки, съ горами рѣчекъ, впадающихъ въ Шилку выше ея (до устья рѣчки Урульги) заставило меня усомниться и въ разсужденіи наносовъ, покрывающихъ тѣ рѣчки. Если они подобны наносу рѣчки Борщовки, какъ и должно полагать изъ всего доселѣ сказаннаго, то усилія открыть въ нихъ присутствіе золота останутся безъ успѣха. Въ слѣдствіе того дѣятельность партіи была обращена на полуденную покатость кряжа, или иначе, на правый берегъ Унды, гдѣ партіями предъидущихъ годовъ были открыты двѣ золотосодержащія россыпи, и много наносовъ съ признаками золота. Ихъ изслѣдованія простирались до впаденія въ Унду рѣчки Кибиревской.

Дно этой рѣчки загромождено валунами порфировиднаго гранита, а по сторонамъ стоятъ обрывистыя горы и неприступные утесы этой породы. Вершиною своею она примыкаетъ къ вершинѣ рѣчки Правой Пешковой. Здѣсь порфировидный гранитъ замѣняется крупнозернистымъ, въ которомъ проходитъ пегматитовая жила, недавно сдѣлавшаяся извѣстною по содержанію въ ней тяжеловѣсовъ. Гнѣзда, связанныя между собою болѣе или менѣе тонкими трещинами, составляютъ эту жилу.

Тотъ же крупнозернистый гранитъ гребнемъ кряжа идетъ внизъ по Ундѣ, уступая мѣстами, то мелкозернистому, то порфировидному. Въ вершинѣ рѣчки Семеновой, онъ содержитъ въ себѣ хорошаго качества аквамарины и дымчатый горный хрусталь. Выходы отроговъ на рѣку Унду закрыты пластами гнейса, который явственно переходитъ здѣсь въ слюдяный сланецъ, а сей въ хлоритовый и отчасти тальковый. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ слюдяный сланецъ находится въ связи съ кварцемъ, тонко прослоеннымъ листочками слюды, и происшедшимъ, кажется, изъ слюдянаго же сланца. По рѣчкѣ Кулиндѣ, въ слюдяномъ сланцѣ заключается вениса. Мѣстами, эти сланцовыя толщи содержатъ кварцъ частнымъ образомъ.

Въ 4-хъ верстахъ отъ слободы Кибиревской, внизъ по Ундѣ, въ обнаженной верхушкѣ горы коническаго вида, я видѣлъ кварцъ, прорѣзанный тонкими прожилками бураго цвѣта, растрескавшійся и какъ бы обожженый.

При устьѣ рѣчки Кулинды, въ накатахъ горъ лѣваго ея берега, есть кварцъ снѣжнобѣлаго цвѣта. Здѣсь онъ долженъ заключаться въ слюдяномъ сланцѣ, будучи позднѣйшаго происхожденія противу окружающей породы.

Таковъ геогностическій составъ горъ праваго берега Унды, между рѣчкою Кибиревскою и Ундинскимъ посельемъ. Развѣдкою описанныхъ мѣстъ партія занималась въ продолженіе двухъ съ половиною мѣсяцовъ, обслѣдовавъ притомъ наносы ближайшихъ урочищъ лѣваго берега Унды.

Гнейсъ, слюдяный сланецъ съ его видоизмѣненіями, частію глинистый сланецъ (лидійскій камень) и валуны гранита: все это заключено въ мелкомъ песчаникѣ, и составляетъ наносъ испытанныхъ рѣчекъ. Кромѣ того, попадается въ сихъ наносахъ полосатый кварцъ, кристаллы венисы, желѣзный блескъ и магнитный камень. Глина участвуетъ въ нихъ очень мало, и почти не замѣтно, а въ нѣкоторыхъ ее и вовсе нѣтъ. Мѣстами содержатъ они признаки золота, но большею частію весьма слабые. По рѣчкѣ Дутурулу, впадающей въ Унду съ лѣвой стороны, въ одномъ шурфѣ, 100 пудъ песка давали до 7-ми доль золота, всѣ же прочіе шурфы оказались съ слабыми знаками.

Въ десятыхъ числахъ Сентября мѣсяца партія возвратилась на Шилку, гдѣ занята была развѣдкою рѣчки Урульги, со впадающими въ нее ключами. Сіенитъ, зеленый камень и афанитъ составляютъ отроги кряжа, изъ котораго эта рѣчка беретъ начало; самый же кряжъ состоитъ изъ гранита описанныхъ выше видовъ и частію гранито-сіенита. Гнейсъ, измѣняющійся потомъ въ слюдяной сланецъ, полагаетъ предѣлъ и симъ породамъ, прилегая къ нимъ непосредственно. Въ зелено-каменныя толщи врѣзываются отдѣльныя его массы, отторгнутыя вѣроятно, отъ современныхъ породъ выступленіемъ этихъ толщъ на поверхность дневную. Весьма часто содержатъ они кварцъ, въ видѣ частныхъ мѣсторожденій. При соединеніи двухъ вершинъ Урульги, въ отрогѣ ихъ раздѣляющемъ, лежитъ пудингъ, состоящій изъ галекъ породъ амфиболовыхъ, связанныхъ глинистымъ цементомъ.

По причинѣ короткаго времени, оставашагося для шурфовки, партія была расположена на пространствѣ почти всей системы горъ Урульгинскихъ, дабы неизбѣжное опущеніе, гдѣ-либо, золотосодержащаго наноса, въ случаѣ совокупнаго дѣйствія, могло вознаградиться случайнымъ его открытіемъ, между тѣмъ какъ качество наносовъ во всякомъ случаѣ опредѣлится.

Такимъ образомъ оказалось, что наносы долинъ, впадающихъ въ Урульгу съ правой стороны, и имѣющихъ общее направленіе на сѣверъ, состоятъ изъ бурой, весьма вязкой глины, почти не содержащей обломковъ породъ, начинающейся подъ самымъ торфомъ и лежащей непосредственно на твердой почвѣ. Присутствіе и самыхъ слабыхъ знаковъ золота въ ней не замѣчено. Горы, раздѣляющія эти долины, весьма высоки, круты и даже обрывисты.

Совсѣмъ противное тому представляетъ лѣвый берегъ Урульги. Наносъ, покрывающій его впадины, состоитъ сначала изъ мелкаго рѣчнаго песка, съ округленными гальками діабаза, афанита, роговика, глинистаго и слюдянаго сланцевъ и кварца; на немъ лежитъ торфъ. Ниже съ нимъ смѣшивается глина, и всѣ выше названныя породы попадаются въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ обломковъ и валуновъ. Далѣе, количество глины уменьшается и остальная ея часть сопровождаетъ наносъ до твердой почвы, или постели.

Въ первыхъ числахъ Октября мѣсяца, шурфъ, (№ 1-й), ударенный при устьѣ рѣчки Лубянки, впадающей въ Урульгу въ 5-ти верстахъ отъ ея вершины, попалъ на золотосодержащій пластъ (содержаніемъ 32½ доли отъ 100 пудовъ песка) захвативъ его только половиною своей длины, обращенною къ увалу, и слѣдовательно виклинившійся. По продолженію его въ ширину и вверхъ по рѣчкѣ, я усилилъ развѣдку. Въ первомъ случаѣ онъ встрѣченъ 4 шурфами, (*) толщиною до $\frac{1}{2}$ аршина, въ глубинѣ отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 саженъ, а въ послѣднемъ необыкновенной притокъ воды допускалъ углубляться только до $\frac{1}{2}$ сажени. Наводняемая множествомъ ключей, рѣчка сія не имѣетъ русла, по которому бы вода стекала безпрепятственно, а разливается по всей ширинѣ пади, подъ покрывающимъ ее мохомъ. По снятіи мха и грунта, изъ коего онъ произрастаетъ, сей-часъ встрѣчаемъ воду, не уступающую ни какимъ усиліямъ, и свободно проходящую черезъ шурфъ. Въ теплое время можно найти, бутильный матеріялъ, и обвести шурфъ валомъ, который бы противился напору воды, но наступившій холодъ лишилъ и этого послѣдняго средства. Въ десятыхъ числахъ Ноября дѣйствіе партіи окончилось.

Золотосодержащій пластъ состоитъ изъ обломковъ глинистаго сланца, отчасти слюдянаго, зеленаго камня и кварца, больше желѣзистаго, заключенныхъ въ красной глинѣ.

(*) Въ № 2-мъ отъ 100 пудовъ песку 1-нъ зол. 60 дол.
— № 3-мъ — — — — — — — $38\frac{3}{4}$ —
— № 18-мъ — — — — 2 — 8 —
— № 21-мъ — — — — — — — 65 —

Содержаніе золота при устьѣ пади и значительная крупность его (отъ булавочной головки до ячменнаго зерна) обѣщаютъ успѣшную развѣдку сихъ мѣстъ на будущее время.

Составъ горъ выше рѣчки Урульги, являетъ продолженіе гранитовъ и породъ амфиболовыхъ, находящихся въ такомъ точно отношеніи къ толщамъ сланцовымъ, какъ это было и доселѣ.

Одинъ наружный видъ описанной цѣпи горъ, относя его къ горамъ окрестнымъ, уже подаетъ идею о различіи причинъ, участвовавшихъ въ образованіи тѣхъ и другихъ, а слѣдовательно и разновременности ихъ происхожденія. Изслѣдовавъ же съ точностію ихъ геогностическія отношенія, мы можемъ сказать положительно, что кряжъ, раздѣляющій рѣки Шилку и Унду, представляетъ рядъ произведеній подземнаго огня, выступивъ на поверхность дневную сквозь осадки, его окружающіе, и что онъ былъ причиною трещинъ въ этихъ осадкахъ, выполнившихся потомъ рудами, которыя нынѣ составляютъ предметъ горныхъ разработокъ.

Породы, составляющія кряжъ между рѣками Шилкою и Ундою, отъ начала Шилки до впаденія въ нее рѣчки Борщовки.

1) Различныя видоизмѣненія гранита, залегающаго въ горахъ праваго берега Шилки, преиму-

щественно между рѣчками Борцовкою и Урульгою (на пространствѣ 50 верстъ по теченію Шилки) почти сплошь. Главный хребетъ системы Урульгинской состоитъ изъ него же. Выше рѣчки Урульги онъ показывается рѣже.

2) Гранитъ съ чернымъ шерломъ,—въ горахъ рѣчки Ургучана.

3) Пегматитъ.—Составляетъ жилу въ гранитѣ, въ вершинѣ рѣчки Правой—Пешковой, и содержитъ въ себѣ тяжеловѣсы.

4) Гранито-сіенитъ. Видѣнъ въ вершинахъ рѣчки Борцовки, и по обѣимъ сторонамъ Урульги между падями Глубокою и Кривоносовою. Во многихъ другихъ мѣстахъ являются переходы гранита въ эту породу, но очень мало замѣтны.

5) Сіенитъ въ правомъ берегу рѣчки Пешковой; значительная толща его вскрыта логомъ моховымъ, въ правомъ же берегѣ сего послѣдняго.

6) Зеленый камень. Наиболѣе распространенная порода въ отрогахъ хребта Урульгинскаго.

7) Амфиболитъ. Лежитъ на гранитосіенитѣ, между падами Глубокой и Кривоносовой.

8) Зелено-каменная брекчія, при соединеніи двухъ рѣчекъ Пешковыхъ.

9) Гнейсъ прилегаетъ непосредственно къ граниту съ обѣихъ покатей кряжа, и врѣзывается отдѣльными массами въ толщи зеленокаменныя,

чему примѣръ можно видѣть по рѣчкѣ Андрониковой, впадающей въ Урульгу.

10 Слюдяный сланецъ. Въ Полуденной покати кряжа онъ находится въ большемъ развитіи и вездѣ происходитъ изъ гнейса.

11) Известнякъ, заключается въ гранитѣ, по правому берегу рѣчки Борщовки, въ 15 верстахъ отъ устья.

3.

Геогностическое обозрѣніе долинъ Унгургинской, Газимурской, Урюмканской и Будюмканской, 1841 года.

(Г. Дубровскаго).

Долина Унгургинская начало свое беретъ изъ восточнаго отклона Яблоннаго хребта, вмѣстѣ съ рѣчками Урчукуйскимъ Урюмомъ и Алеуромъ; Урюмъ идетъ на востокъ, а Алеуръ на югозападъ, между этими рѣчками протекаетъ и рѣчка Унгурга, въ одинаковомъ направленіи съ Урюмомъ, и не доходя до устья своего около тридцати верстъ, поворачиваетъ довольно круто на сѣверовостокъ, впадаетъ съ правой стороны въ упомянутую рѣчку Урюмъ, а эта пройдя не болѣе 10 верстъ сливаетъ воды свои съ рѣчкою Урюмомъ Чернинскимъ, откуда и приняла начало свое рѣка Черная, которая идетъ своимъ русломъ на разстояніи 50 верстъ и впадаетъ съ лѣвой стороны въ рѣку Шилку. На этомъ разстояніи съ правой стороны въ Черную впадаютъ немногія рѣчки, они суть: Джилинда, Бурукаюча, Иликанъ, Алія и еще двѣ маленькія рѣчки, кои не несутъ на себѣ никакого названія. Напротивъ этого, Унгурга непосредственно принимаетъ въ себя много побочныхъ рѣчекъ, которыя могутъ принадлежать, принимая при этомъ въ соображеніе общую свиту рѣчекъ, къ третьей степени оныхъ; рѣчки эти суть слѣдующія: Марикта, Зорокомъ, Ушмунъ, Утикенъ, Малой Талаканъ, Култучная и рѣчка Большой Талаканъ; эти рѣчки идутъ въ Унгургу съ правой стороны; по лѣвую же рѣчки: Елкинда, Иликанъ, Сунгай, Черемошная и пять маленькихъ рѣчекъ безъименныхъ. Рѣчки эти побольшой части крутыя; дно ихъ, почти всегда узкое и болотистое, заваленное множествомъ валуновъ и отторженцами горныхъ породъ; теченіе отъ родоначальныхъ истоковъ и до устьевъ ихъ простирается не болѣе двадцати верстъ; но и съ этимъ протяженіемъ рѣчекъ здѣсь весьма мало, а болѣе такихъ, которыя текутъ на разстояніи пяти, осьми и десяти верстъ, продолженіе же самой Унгурги отъ устья и до вершины не менѣе 80 верстъ.

Развѣдочныя работы къ открытію золотосодержащихъ розсыпей, производились по рѣчкамъ, идущимъ съ обѣихъ сторонъ въ Унгургу; знаки золота получались по рѣчькамъ Зорокону и Упикену, но только весьма бѣдные, а въ прочихъ, сколько ихъ было изслѣдовано, не было и малѣйшаго признака. Столь ничтожное присутствіе золота, по сказаннымъ рѣчкамъ, совершенно не подавало надѣжды искателямъ, раскрыть при дальнѣйшемъ изслѣдованіи свиты этихъ рѣчекъ, самаго золота, впрочемъ дѣйствіе развѣдокъ производилось на этихъ мѣстахъ слишнимъ два мѣсяца, но только все безуспѣшно.

Въ 10-хъ числахъ Іюля мѣсяца, при обозрѣніи Карійскихъ промысловъ, Господинъ Горный Начальникъ здѣшнихъ заводовъ, сдѣлалъ распоряженіе, о перемѣщеніи партіи подъ названіемъ Унгургинской на рѣку Газимуръ, на мѣста сопредѣльныя Култуминской окрестности. Здѣсь партія производила свои поиски до первыхъ чиселъ Августа, по рѣчкамъ идущимъ въ Газимуръ съ лѣвой стороны, но кромѣ слабыхъ знаковъ золота ничего лучшаго не найдено. Партіонный отрядъ, не смотря на дальные переходы съ одного мѣста на другое, продолжалъ итти все далѣе и далѣе по Газимуру, избирая болѣе мѣста благонадежныя и оставляя тѣ, гдѣ быть можетъ, золотоносность не имѣетъ даже мѣста. Такое предположеніе было кажется допустить, основываясь на открытыхъ золотосодержащихъ россыпяхъ, на коихъ нынѣ производится уже разработка; ибо тамъ вообще если не въ большомъ развитіи, то по крайней мѣрѣ въ подчиненномъ состояніи у другихъ породъ, находятся породы зеленокаменныя, какъ главные спутники металлоносности. Дальнѣйшія развѣдки партіи по Газимуру столько же были несчастливы, сколько и по Унгургамъ. Прекративъ дѣйствіе здѣсь развѣдокъ, въ послѣднихъ числахъ Августа, партія перешла на рѣчку Урюмкамъ; здѣсь развѣдка производилась по рѣчкамъ: Богдатѣ, Олентаю, Сивачѣ и Зерену, окончательная оной работа по Олентаю оказала знаки золота, кои настоящей развѣдки вовсе не заслуживали. Чтобы не упустить время, которое еще благопріятствовало въ Сентябрѣ мѣсяцѣ, производить поискъ золотосодержащихъ россыпей, партіонный отрядъ перешелъ на рѣчку Будюмканъ, гдѣ до двадцать пятаго числа Сентября занимался поискомъ, по рѣчкамъ: Джелогдѣ и Шангачѣ, а по окончаніи развѣдокъ по этимъ рѣчкамъ этотъ отрядъ, по распоряженію Г. Начальника здѣшнихъ заводовъ, совсѣмъ остановилъ свои дѣйствіи, и поступилъ на службу, въ первыхъ числахъ Октября, на прежнія мѣста (на Карійскіе золотые промыслы).

Въ составѣ горныхъ возвышенностей, окружающихъ тѣ рѣчки, по коимъ производился поискъ золотосодержащихъ россыпей, находятся слѣдующія породы:

Въ составъ горныхъ возвышенностей, окружающихъ долину Унгургинскую, непосредственно входитъ обыкновенный гранитъ; судя по естественнымъ и почти повсемѣстнымъ обнаженіямъ его, онъ представляетъ здѣсь господствующую породу. Составныя начала его обыкновенно кварцъ, полевой шпатъ и слюда, зерна первыхъ двухъ минераловъ, отъ величины мало примѣтной глазу, достигаютъ до величины горошины, а иногда до величины обыкновеннаго орѣха. Слюда находится блестками, и иногда блестки эти по нѣскольку сряду скопляются плоскостями вмѣстѣ и составляютъ то же значительныя зерна. Тамъ, гдѣ этотъ гранитъ переходитъ въ гранитосіенитъ и настоящій сіенитъ, тогда составныя начала его становятся менѣе и мѣсто слюды заступаетъ роговая обманка, болѣе зеленаго цвѣта. Въ подчиненномъ состояніи сказаннаго гранита, находятся трауматъ и глинистый сланецъ; эти породы составляютъ самыя прибрежья Унгурги, или, такъ сказать, оконечности отроговъ горъ, лежащихъ между рѣчекъ, идущихъ въ Унгургу съ лѣвой стороны, а далѣе къ вершинамъ этихъ рѣчекъ залегаетъ сказанный гранитъ. Трауматъ состоитъ изъ обломковъ и галекъ породъ болѣе кристаллическихъ, слѣпленныхъ между собою глинистымъ веществомъ сѣраго цвѣта; онъ начинается отъ зимовья Унгургинскаго и тянется вверхъ по Унгургѣ до устья рѣчки Черемошной. Глинистый сланецъ появляется при устьѣ рѣчки Елкинды и простирается внизъ по теченію Унгурги до устья маленькой безъимянной рѣчки. Эта порода болѣе тонкослоистая, цвѣтъ имѣющая темносѣрый, отъ вліянія воздуха дѣлится на тончайшіе слои.

Гранитосіенитъ находится въ главныхъ высотахъ горъ, сопровождающихъ рѣчки съ правой стороны въ Унгургу и въ Чачю, то же съ правой стороны; потомъ развиваясь непосредственно входитъ въ составъ горъ, раздѣляющихъ рѣчки, текущія въ Шилку и Черную, также составляетъ отроги горъ между рѣчками: Карою, Лунжанками, Большою и Малою Куларками, между Иликаномъ и Бурукаючею. Порода эта состоитъ изъ мелкихъ зеренъ кварца, полеваго шпата, роговой обманки и пластинокъ слюды; иногда сіенитъ переходитъ въ породу, которая въ составѣ своемъ имѣетъ непосредственно кварцъ и роговую обманку; цвѣтъ кварца бѣлый, а роговой обманки зеленый, слюда здѣсь находится въ маломъ количествѣ и то едва примѣтными частицами.

Гранитъ порфирообразный находится по рѣчкамъ: Богачѣ и Куларкамъ. Онъ состоитъ изъ крупныхъ зеренъ кварца, полеваго шпата и пластинокъ черной слюды. Скопленіе этихъ минералловъ болѣе равномѣрное; по мѣстамъ только, зерна полеваго шпата, имѣющія длину въ одинъ и въ поперечникѣ въ $\frac{1}{2}$ дюйма, расположены по массѣ породы. Перемежаемость этой породы слѣдуетъ съ гранитомъ обыкновеннымъ, съ бѣлымъ камнемъ и известнякомъ, всего болѣе онъ сопредѣленъ съ гранитосіенитомъ, который кажется служитъ ему основою.

По рѣчкамъ: Газимуру, Урюмкану и Будюмкану находятся тѣ же самыя горныя породы, какія и по Унгургамъ, должно объяснить только то, что известнякъ непосредственно находится по берегамъ сказанныхъ рѣчекъ; онъ довольно рудоносенъ; цвѣтъ этого известняка бѣлый, сѣрый и желтоватый; сложеніе болѣе кристаллическое, рѣдко слоистое; постелею ему служитъ мелкозернистый гранитъ, глинистый сланецъ, а по Будюмкану онъ лежитъ на гранитосіенитѣ. Эти горныя породы, кои прикрываются известнякомъ, должны кажется, почитаться господствующими на этихъ рѣчкахъ, тѣмъ болѣе, что главные кряжи горъ, раздѣляющіе Газимуръ отъ Шилки, и Урюмканъ отъ Газимура, состоятъ изъ гранитовъ и глинистыхъ сланцевъ разныхъ видоизмѣненій. Не въ большихъ видахъ, толщи отвердѣлой глины и конгломератовъ находятся по рѣчкамъ: Игдочѣ, Бунѣ, впадаюимъ въ Газимуръ, и Урюпиной, впадающей въ Аргунь.

Конгломератъ здѣсь довольно схожій въ составѣ и наружномъ видѣ съ конгломератомъ вышеописаннымъ, разница только въ томъ, что въ послѣднемъ мѣстѣ конгломерата, части породъ гораздо менѣе и вообще округлеппѣе.

Объяснивъ, сколько возможность позволила, о горныхъ породахъ, входящихъ въ участокъ обслѣдованнаго пространства, и о знакахъ золота, получаемыхъ по всѣмъ почти шурфованнымъ рѣчкамъ, по коимъ нельзя кажется надѣяться, чтобы на будущее время дальнѣйшее изслѣдованіе партій увѣнчалось успѣхомъ, стоитъ только замѣтить рѣчку Иногію, впадающую въ Уншунъ съ правой стороны, отстоящую отъ Карійскихъ промысловъ слишнимъ въ 40 верстахъ, гдѣ однимъ шурфомъ были встрѣчены знаки золота довольно значительные, и гдѣ по чрезвычайному притоку воды разшурфовка была остановлена.

III.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

О развѣдкахъ каменноугольныхъ и антрацитовыхъ пріисковъ, произведенныхъ въ 1841 и 1842 годахъ въ земляхъ Войска Донскаго.

По случаю размежеванія земель Войска Донскаго, предназначено было произвести точныя изслѣдованія относительно мѣсторожденій каменнаго угля, съ тою цѣлію, дабы тѣ мѣста, которыя заключаютъ въ себѣ благонадежныя мѣсторожденія, оставить въ общей всего Войска собственности.

На этотъ предметъ командированъ былъ Горный Инженеръ Штабсъ-Капитанъ Анисимовъ 2-й, который и производилъ развѣдки въ продолженіи 1841 и 1842 годовъ. Представленныя имъ двѣ вѣдомости о развѣданныхъ въ это время каменноугольныхъ и антрацитовыхъ пріискахъ при семъ прилагаются.

А.

ВѢДОМОСТЬ

Развѣданныхъ въ 1841 году мѣсторожденій антрацита, въ землѣ Войска Донскаго, съ означеніемъ въ какихъ находятся начальствахъ, при какихъ селеніяхъ и урочищахъ и какую толщину имѣютъ пласты.

№		футы	дюйм.
	1-мъ Донскомъ:		
1	Выше поселка Данилова, на правой сторонѣ рѣчки Кадамовки, пластъ антрацита толщиною	1	2
2	Близъ поселка Сидорова въ балкѣ угольной, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Кадамовку, пластъ антрацита толщиною	1	6
3	Ниже поселка Сидорова около версты, на правомъ берегу рѣчки Кадамовки, пластъ антрацита толщиною .	1	9
4	Ниже предъидущаго мѣста, около 1½ версты, на правомъ же берегу упомянутой рѣчки два пласта, верхній толщиною	1	6
	а нижній	1	2
5	Въ 4 или 5 верстахъ отъ хутора		

№		Футы	Дюйм
	Мокрологскаго, выше устья балки Отлановой, на правомъ берегу рѣчки Керчика, пластъ антрацита толщиною .	1	9
	Черкаскомъ:		
6	Въ балкѣ Шавельной, впадающей въ рѣчку Атюкту, пластъ антрацита, паденіе имѣетъ до 18°, толщиною .	3	
7	На правой сторонѣ рѣчки Грушевки, выше поселка Поповки, пластъ антрацита толщиною	1	9
8	Въ балкѣ Солоной, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Грушевку, пластъ антрацита толщиною	1	2
9	Въ балкѣ Лѣсовой, впадающей въ рѣчку Грушевку, съ правой стороны ея, пластъ антрацита толщиною . . .	1	2
10	Ниже поселка Власова около 2 верстъ, на правомъ барегу рѣчки Грушевки, пластъ антрацита толщиною . . .	1	9
11	Ниже предъидущаго мѣста до 3-хъ верстъ, въ балкѣ называемой Скелевой, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Грушевку, пластъ антрацита толщиною	1	9
12	Близъ селенія Садковъ въ балкѣ Западной, пластъ антрацита толщиною	1	9

№		футы	дюйм.
	А въ балкахъ Дубовеньки, Лѣсковой, Карпушкиной, пласты антрацита толщиною	1	2
13	Въ отножинѣ балки Большой Сорокиной, пластъ антрацита толщиною	1	9
14	Близь упомянутаго селенія, въ балкѣ большой Сорокиной, два пласта антрацита, паденіе имѣютъ до 30°, толщиною	4	8
15	Близъ поселка Зарубина, въ вершинѣ балки Гацулевой, мѣсторожденіе состоитъ изъ 3-хъ слоевъ, раздѣленныхъ между собою сланцеватой глиною, но въ сложности слои составляютъ пластъ антрацита; паденіе коего не болѣе 18°, толщиною	3	9
16	Ниже предъидущаго мѣсторожденія по балкѣ, около 2-хъ верстъ, пластъ антрацита толщиною	1	9
17	Близъ поселка Клиновскаго, на правой сторонѣ балки угольной, впадающей въ рѣчку Кундричью, пластъ антрацита паденіе имѣетъ 18°, толщиною	3	9
18	Противъ того же поселка, на правомъ же берегу рѣчкѣ Кундричей, пластъ антрацита, толщиною	2	

№		футы	дюйм.
19	Близъ поселка Скелеватаго, на правой сторонѣ балки Угольной, находятся два пласта антрацита, въ разстояніи верхній отъ нижняго до 5-ти саженъ, паденіе имѣютъ до 16°, толщиною оба	3	
20	Близъ поселка Кошкина, около 6-ти верстъ, на правомъ и лѣвомъ берегахъ рѣчки Малаго Несвѣтая, два пласта антрацита, паденіе имѣютъ до 25°, толщиною на правой	3	
	а на лѣвой	2	
21	На правомъ и лѣвомъ берегахъ рѣчки Большаго Несвѣтая, два пласта антрацита, паденіе имѣютъ 25°, толщиною оба	3	
22	Въ балкѣ Криничной, впадающей съ правой стороны въ вышеупомянутую рѣчку, два пласта антрацита, паденіе имѣютъ 18°, толщиною	3	
23	Въ балкѣ Камышной, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Большой Несвѣтай, пластъ антрацита паденіе имѣетъ 25°, толщиною	3	6
	Міускомъ:		
24	Близъ поселка Криничнаго-Кундрюче-		

№		футы	дюйм.
	скаго, на лѣвой сторонѣ балки Таловой, пластъ антрацита, толщиною . .	1	9
25	Противъ поселка Должинскаго, на правой сторонѣ рѣчки Должика, пластъ антрацита паденіе имѣетъ 25°, толщиною	3	9
26	Близъ того же поселка, въ балкѣ Угольной, пластъ антрацита, толщиною	1	9
27	Въ балкѣ Мурзиной въ 4-хъ или 5-ти верстахъ отъ поселка Должинскаго, пластъ антрацита, толщиною . .	1	2
28	Около слободы Никольской (Приволья) пластъ антрацита, толщиною . .	1	2
29	Около слободы Ревенекъ, на лѣвой сторонѣ балки Гремучей, два пласта антрацита, паденіе имѣютъ до 18°; верхній, открытый въ 1841 году, толщиною	2	8
	Нижній прежде извѣстный . . .	1	9
30	На западной сторонѣ селенія Ровенекъ, въ балкахъ Разсыпныхъ, пластъ антрацита паденіе имѣетъ до 18°, толщиною	2	4
31	Выше поселка Краснянскаго въ 4-хъ или 5-ти верстахъ, на лѣвой сторонѣ балки Ольховой, ова жъ Кузькина, впадающей въ рѣчку Каменку, пластъ ан-		

№		Футы	Дюйм.
	трацита, паденіе имѣетъ до 45°, толщиною	3	6
32	Близъ поселка Вышневецкаго-Каршина, въ балкѣ Перещепной, пластъ антрацита паденіе имѣетъ до 24°, толщиною	4	
33	Около поселка Крѣпинскаго-Платова, въ балкѣ Орловой, пластъ антрацита паденіе имѣетъ до 17°, толщиною .	3	6
34	Около того же поселка, въ балкѣ Ѳоминой, пластъ антрацита, паденіе имѣетъ до 20°, толщиною	3	6
35	Близъ того же поселка, въ балкѣ Дубовой, пластъ антрацита, толщиною	1	9
36	Въ 8-ми верстахъ отъ поселка Щетова, въ балкѣ Мельниковой или Разсыпной, пластъ антрацита, паденіе имѣетъ до 45°, толщиною	4	8
37	Близъ поселка Іоскина, въ балкѣ Огалевой, пластъ антрацита толщиною	1	9
38	Близъ слободы Картушиной, въ балкѣ Долгой, пластъ антрацита толщиною	1	6

В.

ВѢДОМОСТЬ

разведанымъ въ 1842 году пріискамъ антрацита и каменнаго угля въ землѣ Войска Донскаго.

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					фут.	дюйм.
	Въ Міускомъ округѣ.					
1	Въ довольствіи селенія Мартыновки.	1	—	На лѣвомъ берегу рѣки Міуса при Горѣломъ пнѣ:		
			1	Пластъ антрацита	1	2
		2	—	Ниже предъидущаго урочища по рѣчкѣ:		
			2	Пластъ антрацита	1	2
		3	—	На лѣвомъ берегу рѣки Міуса, ниже устья балки Чернокожиной:		
			3	Пластъ антрацита.	1	9
		4	—	На правомъ берегу рѣки Міуса		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
				въ балкѣ Голой, впадающей въ р. Ольховую:		
			4	Пластъ антрацита.	1	9
2	Въ довольствіи поселка Ясеновскаго.	5	—	На правой сторонѣ балки Ясеновой:		
			5	Пластъ каменнаго угля	1	2
3	Въ довольствіи хутора Калиновскаго (на балкѣ Калиновой).	6	—	Выше хутора, на правой сторонѣ балки Калиновой:		
			6	Пластъ антрацита.	1	9
4	Въ довольствіи поселка Калиновскаго (на р. Крынкѣ.	7	—	На лѣвой сторонѣ рѣки Крынки, въ балкѣ Базовой:		
			7	Пластъ антрацита.	1	9
	. . . .	8	—	Выше предъидущей балки:		
			8	Пластъ антрацита.	1	9
		9	—	Близъ устья балки Угольной:		
			9	Пластъ антрацита.	3	
5	Въ довольствіи	10	—	На лѣвой сторонѣ		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
	селенія Арпемовки.			рѣчки Крынки, Кисличнымъ яромъ называемое:		
			10	Пластъ каменнаго угля	1	2
6	Въ довольствіи селенія большой Мѣшковой.	11	—	На лѣвой сторонѣ р. Крынки и прежняго ея русла:		
			11	Пластъ антрацита	6	
7	Въ довольствіи селенія Купейникова на рѣкѣ Крынкѣ.	12	—	На правомъ берегу рѣчки Крынки выше устья балки Ольховчика:		
			12	Пластъ каменнаго угля.	1	9
		13	—	На лѣвомъ берегу р. Орловки за селеніемъ:		
			13	Пластъ каменнаго угля	1	9
8	Въ довольствіи селенія Ярцызскаго.	14	—	На правомъ берегу р. Крынки, при Горошковой скели два пласта каменнаго угля.		
			14	Верхній . . .	2	
			15	Нижній . . .	1	9

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ	
					футы	дюйм.
		15	—	Близъ балки Харцызской:		
			16	Пластъ каменнаго угля.	2	
		16	—	Близъ Виноградниковъ на правой сторонѣ балки Глубокой два пласта каменнаго угля.		
			17	Первый	3	
			18	Второй	2	4
		17	—	Въ балкѣ Склеватой на правой ея сторонѣ:		
			19	Пластъ антрацита	1	2
9	Въ довольствіи поселка Горбачевскаго.	18	—	На лѣвомъ берегу рѣчки Грузкой ниже устья балки Чедной:		
			20	Пластъ каменнаго угля.	2	
10	Въ довольствіи поселка Григорьевскаго на р. Камніусѣ.	19	—	На правой сторонѣ балки Берестовой, два пласта каменнаго угля.		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
			21	Верхній	4	
			22	Нижній	4	
11	Въ довольствіи селенія Зуевки.	20	—	На лѣвой сторонѣ балки Большой Липовой три пласта лучистаго антрацита.		
			23	Первый . . .	4	
			24	Второй . . .	4	
			25	Третій . . .	2	
		21	—	На лѣвомъ берегу рѣчки Крынки ниже селенія:		
			26	Пластъ антрацита	1	2
12	Въ довольствіи селенія Алексѣевки (Орловки).	22	—	Въ вершинѣ рѣки Клиновой на правомъ ея берегу выше и ниже хутора, три пласта лучистаго антрацита разстояніемъ одинъ отъ другаго въ 150 сажень.		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
			27	Верхній . . .	3	
			28	Средній . . .	3	
			29	Нижній . . .	1	9
13	Въ довольствіи поселка Ольховчика.	23	—	На лѣвой сторонѣ рѣчки Ольховчика ниже устья балки Городной (она же Контарная):		
			30	Пластъ каменнаго угля.	1	9
		24	—	На правой сторонѣ балки Городной въ Городкѣ, два пласта каменнаго угля лучистаго:		
			31	Верхній . . .	2	
			32	Нижній . . .	3	6
		25	—	На лѣвомъ берегу рѣчки Ольховой противъ помѣщичьяго гумна:		
			33	Пластъ каменнаго угля.	3	6
		26	—	Выше предъидуща-		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ. Футы.	Толщина пластовъ. Дюйм.
				го пласта по р. на правой ея сторонѣ:		
			34	Пластъ каменнаго угля.	3	6
		27	—	На правой сторонѣ р. Ольховчика, не въ дальнемъ разстояніи отъ мѣста, гдѣ прежде былъ поселокъ:		
			35	Пластъ каменнаго угля.	1	9
14	Въ довольствіи поселка Алексѣевскаго.	28	—	Въ самомъ поселкѣ на правомъ берегу р. Орловки, гдѣ прежде добывали уголь:		
			36	Пластъ антрацита.	1	9
		29	—	На лѣвомъ берегу р. Орловки выше предъидущаго мѣста:		
			37	Пластъ антрацита	1	9
		30	—	На правомъ берегу рѣки Орловки выше № 29:		
			38	Пластъ антрацита	1	9
		31	—	На правой сто-		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
				ронѣ балки Ѳедотовой:		
			39	Пластъ антрацита.	1	9
15	Въ довольствіи селенія Ново-Павловки.	32	—	На правомъ берегу рѣки Міуса выше селенія близъ Кабанцевой Ливады:		
			40	Пластъ антрацита.	1	2
16	Въ довольствіи поселка Хрустальнаго.	33	—	Ниже поселка на правомъ берегу рѣки Хрустальной при Матрозской Скели:		
			41	Пластъ антрацита.	1	9
		34	—	Въ балкѣ Криничной:		
			42	Пластъ антрацита	1	9
		35	—	Близъ балки Таловой:		
			43	Пластъ антрацита, между коимъ проходитъ прослоекъ сланцеватой глины до 7 дюймовъ, толщиною.	2	4

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
		36	—	На лѣвомъ берегу Міусчика немного ниже кордона Каршинскаго:		
			44	Пластъ антрацита	1	2
		37	—	На лѣвой сторонѣ рѣки Міуса не въ дальнемъ разстояніи отъ устья балки Горбатовой:		
			45	Пластъ каменнаго угля.	1	2
	И того . .	37	45			
	Въ Донецкомъ округѣ.					
	Въ юртѣ станицы Гундоровской.					
1	Близъ хутора Бѣлинькаго.	1	—	На лѣвой сторонѣ рѣчки Бѣлинькой, противъ хутора три пласта каменнаго угля.		
			1	Первый . . .	3	

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
			2	Второй . . .	2	4
			3	Третій . . .	1	9
2	Близъ хутора Попова (на р. Бѣлинькой).	2	—	На лѣвомъ берегу рѣчки Бѣлинькой выше дороги вновь открытый:		
			4	Пластъ антрацита	1	9
		3	—	Въ балкѣ Джюмбовой вновь открытый:		
			5	Пластъ лучистаго антрацита.	4	
		4	—	Въ балкѣ Угольной два пласта лучистаго антрацита, указанные въ 1837 году:		
			6	Первый . . .	4	8
			7	Второй . . .	2	6
		5	—	Близъ балки Глубокой на Выгонѣ 6-ть пластовъ лучистаго антрацита, открытые вновь:		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюймы
			8	Первый или самый верхній . . .	3	6
			9	Второй . . .	3	
			10	Третій . . .	3	10
			11	Четвертый . .	3	10
			12	Пятый . . .	2	6
			13	Шестый или самый нижній . .	3	6
		6	—	Въ отножинѣ балки Орловой съ лѣвой ея стороны:		
			14	Пластъ лучистаго антрацита.	3	6
3	Близъ хутора Орѣхова.	7	—	Въ балкѣ Орѣховой на лѣвой ея сторонѣ:		
			15	Пластъ антрацита Указанный въ 1837 году. На правой ниже перваго:	3	
			16	Пластъ антрацита	1	9
4	Близъ хутора Станичнаго.	8	—	Въ вершинѣ балки Пропастной два		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ прiиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
				пласта лучистаго антрацита, указанные въ 1837 году:		
			17	Первый . . .	1	2
			18	Второй . . .	1	2
		9	—	Между балками Пропастной и Калиновой два пласта лучистаго антрацита:		
			19	Первый . . .	1	2
			20	Второй . . .	1	2
		10	—	Въ балкѣ Калиновой два пласта лучистаго антрацита, указанные въ 1837 году:		
			21	Первый . . .	1	2
			22	Второй . . .	1	2

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
	Въ юртѣ станицы Каменской.					
5	Близъ хутора Попова на рѣчкѣ Малой Каменкѣ.	11	—	Въ балкѣ Ольховой, впадающей въ р. Малую Каменку два пласта Каменнаго угля, указанные въ 1737 году:		
			23	Первый . . .	1	9
			24	Второй . . .	1	9
6	Близъ хутора Рыгина.	12	—	На лѣвой сторонѣ балки Рыгиной въ одной верстѣ отъ хутора два пласта лучистаго антрацита, указанные въ 1837 году:		
			25	Первый . . .	3	6
			26	Второй . . .	6	
		13	—	Выше этихъ пластовъ на правой сторонѣ той же балки		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
			27	Пластъ антрацита вновь открытый.	3	6
		14	—	Въ балкѣ Каменистой, впадающей съ правой стороны въ балку Рыгину, два пласта антрацита вновь открытые.		
			28	Первый . . .	1	9
			29	Второй . . .	1	2
		15	—	На лѣвой сторонѣ балки Бамбетовой, впадающей съ правой стороны въ въ балку Рыгину:		
			30	Пластъ антрацита, указанный въ 1837 году.	4	
7	Близь хутора Нижне Говейнаго (онъ же Плетниковъ).	16	—	Называемомъ Кириково два пласта антрацита, указанные въ 1837 году:		
			31	Верхній . . .	3	

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					Футы.	Дюймы.
			32	Нижній . . .	4	
		17	—	Въ балкѣ Крутой (она жъ Мельничная):		
			33	Пластъ антрацита, вновь открытый.	1	5
		18	—	На правой сторонѣ балки Говейной на Блиновомъ бугру:		
			34	Пластъ антрацита вновь открытый.	3	
		19	—	Ниже этого, на правой сторонѣ балки, два пласта антрацита, вновь открытые:		
			35	Первый . . .	2	
			36	Второй . . .	1	
		20	—	На лѣвой сторонѣ балки близъ мельницы вновь открытый:		

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					Футы	дюйм.
			37	Пластъ антрацита.	1	
		21	—	Въ вершинѣ балки Средней:		
			38	Пластъ антрацита.	1	9
		22	—	Ниже предъидущаго пласта около версты на правой сторонѣ балки два пласта лучистаго антрацита, вновь открытые:		
			39	Первый . . .	4	
			40	Второй . . .	3	6
		23	—	На лѣвой сторонѣ:		
			41	Пластъ антрацита вновь открытый.	4	
		24	—	Въ балкѣ безъназванія, впадающей съ правой стороны въ балку Среднюю:		
			42	Пластъ антрацита.	2	

№ поселеній.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селеній, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ пріиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ.	
					футы	дюйм.
		25	—	Въ балкѣ Солонцевой, впадающей съ правой стороны въ балку среднюю, три пласта антрацита вновь открытые:		
			43	Верхній . . .	3	6
			44	Средній . . .	8	
			45	Нижній . . .	5	
8	Ниже станицы Каменской и выше хутора Косоногова.	26	—	Въ балкѣ Калиновой два пласта лучистаго антрацита:		
			46	Первый . . .	1	2
			47	Второй . . . вновь открытые.	3	6
	Въ юртѣ станицы Калитвенской					
9	Ниже хутора Дидичинскаго.	27	—	На лѣвомъ берегу рѣки Донца:		
			48	Пластъ антрацита вновь открытый.	3	6

№ поселенiй.	Въ какомъ округѣ, близъ какихъ селенiй, поселковъ и хуторовъ.	№ урочищъ.	№ прiиска.	При какихъ урочищахъ.	Толщина пластовъ. футы	Толщина пластовъ. дюйм.
10	Выше хутора Дубоваго.	28	—	Въ балкѣ Дубовой:		
			49	Пластъ антрацита	2	
11	Противъ хутора Богданова.	29	—	На лѣвомъ берегу рѣки Донца:		
			50	Пластъ антрацита	2	6
		30	—	Близъ балки Крутинькой, на правой ея сторонѣ, два пласта лучистаго антрацита, въ разстоянiи одинъ отъ другаго въ 12-ти саженяхъ:		
			51	Одинъ	4	
			52	Другой . . . . вновь открытые.	3	6
	И того . .	30	52			
	А всего въ обоихъ округахъ .	67	97			

IV.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

Объ изслѣдованіи газовъ изъ шахтныхъ мѣдиплавиленныхъ печей въ Мансфельдскихъ заводахъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Въ дополненіе свѣдѣній, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ о составѣ и свойствахъ газовъ, выходящихъ изъ доменныхъ печей, сообщаемъ здѣсь выписку изъ отчета Г. Гейне (*) о произведенномъ имъ химическомъ изслѣдованіи газовъ, полученныхъ изъ шахтныхъ мѣдиплавиленныхъ печей въ Мансфельдскихъ заводахъ.

(*) Извлеченіе изъ этого отчета, представленнаго имъ въ Королевской Мансфельдскій Бергамтъ (въ Ейслебенѣ), напечатано въ журналѣ Bergwerksfreund. Bd. V, № 14.

Сводъ результатовъ, выведенныхъ изъ XI опытовъ. Плавка мѣдистыхъ сланцевъ при нагрѣтомъ дутьѣ.

Составныя части собранныхъ газовъ.	Печь № III.			Печь № II.			
	Берлинскій коксъ.			Ротенбургскій коксъ.		Твердые угли изъ лиственнаго лѣса.	
	На глубинѣ 1 фута отъ колошника.	Въ 4-хъ футахъ отъ колошника.	Въ 7-ми футахъ отъ колошника.	Въ 3-хъ футахъ отъ колошника.	Въ 6-ти футахъ отъ колошника.	Въ 3-хъ футахъ отъ колошника.	Въ 6 футахъ отъ колошник.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Сѣрнистой кислоты	1,5	0,64	0,43	1,31	0,99	0,80	1,66
Углекислоты . .	10,9	22,95	15,74	20,80	18,67	6,34	4,14
Углеокисленнаго газа	2,7	3,94	15,69	10,04	11,95	28,90	30,77
Углеродистоводороднаго газа . .	— —	— —	— —	— —	— —	0,30	0,22
Водорода . . .	— —	— —	0,32	— —	— —	2,68	1,94
Азота	74,7	72,05	67,50	67,85	69,10	60,98	61,27
Кислорода . . .	10,2	0,42	0,32				
Сумма .	100,00	100,00	100,00	100,00	100,71	100,00	100,00

Плавка мѣдистыхъ сланцевъ при холодномъ дутьѣ.

Составныя части собранныхъ газовъ.	Берлинскій коксъ.		Твердый уголь изъ лиственнаго лѣса.	
	На глубинѣ 3 футовъ отъ колошника.	Въ 6 футахъ отъ колошн.	Въ 3 футахъ отъ колошн.	Въ 6 футахъ отъ колошн.
	X.	XI.	VIII.	IX.
Сѣрнистой кислоты	0,95	— —	1,11	0,53
Углекислоты .	25,25	8,90	15,44	3,28
Углеокисленнаго газа	22,47	23,04	35,80	32,48
Углеродистоводороднаго газа . .	— —	— —	1,54	
Водорода . . .	4,92	1,97	12,73	2,69
Азота	46,41	66,09	33,38	61,02
Сумма .	100,00	100,00	100,00	100,00

Сравненіе общихъ выводовъ изъ опытовъ (исключая результатовъ опытовъ I и II, которые не такъ важны) приводитъ насъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Содержаніе сѣрнистой кислоты въ газахъ при плавкѣ коксомъ всегда выходитъ болѣе, нежели при

плавкѣ древеснымъ углемъ; кромѣ того вблизи колошника оно обыкновенно бываетъ значительнѣе, нежели на большихъ глубинахъ, что легко объясняется. Г. Бунзенъ нашелъ большую правильность въ содержаніяхъ ея при различномъ горючемъ матеріялѣ, и по этому заключилъ, что количество сѣры въ коксѣ можно опредѣлять по содержанію сѣрнистой кислоты въ печныхъ газахъ. Однако жъ трудно рѣшиться принять это за основаніе, по крайней мѣрѣ при плавкѣ шихты, содержащей сѣрнистое желѣзо потому, что переходъ сѣрнистыхъ соединеній въ сѣрнистую кислоту, чрезъ окисленіе въ верхнихъ частяхъ печи, много зависитъ отъ случайныхъ обстоятельствъ (отъ состоянія печи, газовъ, температуры, горючаго матеріяла и проч.). При опытѣ XI даже нисколько не найдено сѣрнистой кислоты.

2) Содержаніе углекислоты вблизи колошника всегда бываетъ значительнѣе, нежели на большей глубинѣ; часто на разстояніи 3-хъ футовъ обнаруживается въ немъ уже ощутительная разность. Это безъ сомнѣнія зависитъ частію отъ освобожденія углекислоты изъ шихты, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ также отъ другихъ случайныхъ обстоятельствъ, которыя будутъ объяснены при ближайшемъ разсмотрѣніи результатовъ опытовъ VIII и X.

3) Количество углекислоты у колошника, обра-

зующейся отъ горенія въ плавиленномъ пространствѣ печи, или во время восхожденія газовъ въ ней, найдено, при всѣхъ равныхъ прочихъ обстоятельствахъ, гораздо большимъ при нагрѣтомъ, чѣмъ при холодномъ дутьѣ, опыты VIII и X показываютъ противное по особеннымъ причинамъ, которыя будутъ ниже изложены.

4) Коксъ при горѣніи своемъ даетъ несравненно болѣе углекислоты, нежели древесные угли, и по этому для Мансфельдскихъ плавиленныхъ процессовъ онъ гораздо выгоднѣе послѣднихъ, ибо углеродъ, содержащійся въ немъ (не принимая въ расчетъ цѣнности его) производитъ больше полезнаго дѣйствія, нежели углеродъ древесныхъ углей. Причина этого заключается въ трудной воспламеняемости кокса, въ слѣдствіе чего меньшее количество углекислоты возстановляется въ углеокисленный газъ.

5) Дѣйствительное количество углеокисленнаго газа на всѣхъ высотахъ печи, начиная отъ плавиленнаго пространства до колошника, при одномъ и томъ же опытѣ можетъ оставаться одинаковымъ; относительное же количество его должно измѣняться съ перемѣною содержанія углекислоты, отчего и происходитъ разность въ числахъ при различной глубинѣ. Исключенія изъ этого встрѣчаются опять при опытахъ VIII и X.

6) Содержаніе углеокисленнаго газа самое наи-

меньшее выходитъ при плавкѣ коксомъ съ нагрѣтымъ дутьемъ, большее при плавкѣ имъ же съ холоднымъ дутьемъ, еще большее при плавкѣ древеснымъ углемъ съ нагрѣтымъ дутьемъ, и самое наибольшее при таковой же плавкѣ съ холоднымъ дутьемъ.

7) По всему видно, что при обыкновенныхъ обстоятельствахъ изъ горючихъ газовъ въ печи образуется одинъ только углеокисленный газъ.

8) Водородъ находится въ маломъ количествѣ, и можетъ происходить отъ дѣйствія раскаленныхъ углей на воздухъ, который всегда содержитъ въ себѣ нѣсколько водяныхъ паровъ въ непостоянномъ количествѣ. Большое содержаніе водорода обнаруживается только тамъ, гдѣ плавка ведется древеснымъ углемъ, который сгущаетъ въ себѣ значительное количество влажности, разлагающейся въ печи, сверхъ того угли, при перегонкѣ ихъ въ высокой степени жара, еще освобождаютъ изъ себя нѣкоторое количество водорода.

9) Равно также и углеродистый водородный газъ встрѣчается почти только при плавкѣ древеснымъ углемъ, какъ продуктъ до высокой степени доведенной перегонки древесныхъ углей.

Обратимся теперь къ замѣчательному составу газовъ, найденному по опытамъ VIII до XI при плавкѣ съ холоднымъ дутьемъ. Мы видимъ здѣсь большую перемѣну въ содержаніи углекислоты, которое на глубинѣ 3 и 6 футовъ понизилось съ 25,25 на 8,9 и съ 15,44 на 3,28 проц., такое измѣненіе не можетъ происходить отъ освобожденія углекислоты изъ шихты. Далѣе мы находимъ, что содержаніе водорода весьма значительно, и что при плавкѣ древеснымъ углемъ открывается также порядочное содержаніе углеродистаго водорода, однако жъ это нельзя приписать слѣдствію перегонки древесныхъ углей, иначе опыты VI и VII должны были бы показывать то же самое.

Извѣстно, что древесные угли, равно и скважистый коксъ, сгущаютъ въ себѣ большое количество газовъ, и что именно кислородъ изъ воздуха поглощаютъ они въ большемъ отношеніи, нежели азотъ, сверхъ того горючіе матеріялы всасываютъ въ себя значительное количество влажности. Хотя эти вещества, въ какомъ бы они ни находились соединеніи, должны опять выйти чрезъ колошникъ, однако же при этомъ могутъ представлять большое различіе, смотря по тому постепенно или вдругъ они разогрѣваются. При опытѣ VIII замѣчено, что столбъ пламени въ печи былъ весьма высокъ, такъ что температура въ печи на глубинѣ 3 футовъ отъ колошника по вычисленію была въ 980° стоградуснаго термометра; подобное найдено при опытѣ X, гдѣ температура по вычисленію равнялась 837° стоградуснаго термометра. При такихъ отношеніяхъ весьма вѣроятно, что, кромѣ продуктовъ перегонки, газы поглощенные углями, именно кислородъ при горѣніи образовалъ частію углекислоту, частію также и углеокисленный газъ, и что поглощенная имъ вода также разлагалась, при чемъ водородъ ся дѣлался свободнымъ, а кислородъ соединялся съ углемъ. Такимъ образомъ доказывается, что при извѣстныхъ обстоятельствахъ происходитъ значительная потеря въ горючемъ матеріялѣ уже на глубинѣ 3 и 4 футовъ отъ колошника.

Теперь перейдемъ къ явленіямъ, производимымъ нагрѣтымъ и холоднымъ дутьемъ, и попробуемъ объяснить ихъ. Наши опыты показываютъ, что во всѣхъ равныхъ обстоятельствахъ, при нагрѣтомъ дутьѣ, на всякой изслѣдуемой глубинѣ печи образуется менѣе углеокисленнаго газа, нежели при холодномъ. Бунзенъ нашелъ почти подобное, если не въ доменныхъ печахъ (гдѣ при плавкѣ желѣзныхъ рудъ древеснымъ углемъ, образующаяся отъ горенія углекислота, при всѣхъ обстоятельствахъ, довольно совершенно превращается въ углеокисленный газъ), то по крайней мѣрѣ въ шахтныхъ мѣдиплавиленныхъ печахъ на заводѣ Фридрихсгютте. Въ верхнихъ частяхъ печи (на глубинѣ 5 и 6 футовъ отъ колошника) найдено имъ углеокисленнаго газа:

При коксѣ и горячемъ дутьѣ . . . . 13,62 проц.
При коксѣ съ $\frac{1}{5}$ древ. углей и гор. дутьѣ 17,19 проц.
При древесномъ углѣ и горячемъ дутьѣ 18,03 проц.
При древесномъ углѣ и холодномъ дутьѣ 19,03 проц.

Напротивъ, въ нижнихъ частяхъ (на глубинѣ 12 и $12\frac{1}{2}$ футовъ отъ колошника):

При коксѣ и горячемъ дутьѣ . . . . 2,79 проц.
При коксѣ съ $\frac{1}{5}$ древ. углей и гор. дутьѣ 0,61 проц.
При древесномъ углѣ и горячемъ дутьѣ 5,52 проц.
При древесномъ углѣ и холодномъ дутьѣ 11,05 проц.

Жаль, что мѣстность не дозволила намъ глубже собирать газы для изслѣдованія, можемъ быть, мы достигли бы подобныхъ же результатовъ. По опытамъ Бунзена не подлежитъ ни какому сомнѣнію, что при нагрѣтомъ дутьѣ въ плавиленномъ пространствѣ образуется мало углеокисленнаго газа, а почти одна только углекислота. Если Ебельменъ (Ann. des mines, T.XX, p. 359) въ плавиленномъ мѣстѣ печи находилъ постоянное приращеніе въ количествѣ углеокисленнаго газа, и если даже пламя подъ темпелемъ содержало почти только углеокисленный газъ и азотъ, а газы съ горизонта фурмы, при нагрѣтомъ дутьѣ, заключали до 51,2 процентовъ углеокисленнаго газа, то это еще нисколько не опровергаетъ утвержденія, что при горѣніи съ нагрѣтымъ воздухомъ образуется одна только углекислота. При тугоплавкихъ рудахъ и при употребленіи легко воспламеняющихся древесныхъ углей, которые надобно засыпать въ печь въ достаточномъ количествѣ, весьма вѣроятно, что происходящая раскаленная углекислота, въ самую минуту ея образованія, также насыщается углемъ и превращается въ углеокисленный газъ. Для нашихъ шахтныхъ печей, проплавляющихъ мѣдистые сланцы, если только опыты Бунзена справедливы, мы должны принять, что при нагрѣтомъ дутьѣ, въ плавиленномъ пространствѣ образуется почти одна углекислота, и что она болѣе или менѣе потомъ превращается въ углеокисленный газъ.

Въ слѣдствіе этого превращенія происходитъ значительное уменьшеніе температуры, и при таковомъ образованіи углеокисленнаго газа печь охлаждается. Послѣ этого понятно почему при нагрѣтомъ дутьѣ столбъ пламени въ печи простирается до меньшей высоты, нежели при холодномъ; также понятно, почему при легковоспламеняющихся древесныхъ угляхъ, уже въ самомъ горну болѣе углекислоты превращается въ углеокисленный газъ, нежели при коксѣ. И такъ, если мы хотимъ просто объяснить, почему при холодномъ дутьѣ столбъ пламени въ печи всегда выше, и часто доходитъ даже до колошника, то должны допустить, что при холодномъ дутьѣ въ плавиленномъ пространствѣ вмѣстѣ съ углекислотою болѣе или менѣе образуется также и углеокисленный газъ, это подтверждается и опытами Бунзена, который нашелъ углеокисленнаго газа 11,05 процентовъ при холодномъ, и только 5,52% при нагрѣтомъ дутьѣ. Чрезъ возстановленіе же небольшаго количества углекислоты можетъ произойти только слабое охлажденіе печи; чувствительный теплородъ конечно мало по малу поднимается къ колошнику, но не вдругъ уменьшается, и продолжаетъ обнаруживать свое дѣйствіе на горючій матеріялъ чрезъ нагрѣваніе его въ верхнихъ частяхъ печи.

Такъ какъ углеокисленный газъ, во время прохожденія его чрезъ печь, когда свободный кислородъ вдуваемаго воздуха весь уже истребленъ, при нашей шихтѣ не измѣняется, въ верхнихъ же частяхъ печи можетъ смѣшиваться съ углекислотою изъ шихты, съ сѣрнистою кислотою и проч. то кажется было бы полезнѣе производить отводъ газовъ, для пользованія ими, по крайней мѣрѣ съ глубины 6 или 7 футовъ отъ колошника, и притомъ стараться, чтобы выше газоотводной трубы не было сильнаго калильнаго жара, который могъ бы разрушительно дѣйствовать на горючій матеріялъ.

Если мы дойдемъ до глубины 6 футовъ отъ колошника, гдѣ можетъ быть произошло уже наибольшее отдѣленіе углекислоты изъ шихты и изберемъ совершеннѣйшее гореніе, замѣченное при опытѣ V, то найдемъ

18,67 процентовъ углекислоты и

11,95 процентовъ углеокисленнаго газа.

Прилагая къ этому результату Вельтеровъ законъ, по коему количество сожженнаго кислорода въ газахъ относится къ количеству кислорода, потребнаго для совершеннаго сжиганія ихъ, какъ количество теплоты дѣйствительно развитой въ печи, къ количеству теплорода, получаемаго еще чрезъ сожиганія газовъ, мы находимъ, что:

Въ 18,67 объем. углекисл. сожжено 18,67 объем. кисл.
Въ 11,95 объем. окиси углер. сожж. 5,89 объем. кисл.

И что, для превращенія 11,95 об. углеокисленнаго газа въ углекислоту, потребно еще 5,98 об. кислорода.

По этому потеря теплоты чрезъ образованіе углеокисленнаго составляетъ:

$$18{,}67+5{,}98 : 5{,}98 = 100 : x$$

$$x = 17\tfrac{1}{4} \text{ процентовъ.}$$

Этотъ выводъ доказываетъ, что наша плавка въ шахтныхъ печахъ коксомъ и съ нагрѣтымъ дутьемъ принадлежитъ къ числу лучшихъ, но если примемъ въ расчетъ чувствительный теплородъ, уносимый газами при выходѣ ихъ изъ колошника и теплоту, потребную для нагрѣванія дутья въ особыхъ печахъ, то получается уже другое число. Примемъ въ соображеніе еще большую трату теплоты при коксованіи чрезъ отдѣленіе горючихъ, безполезно сожигающихся газовъ, и припомнимъ себѣ, что наши смолистые сланцы заключаютъ большое количество горючаго вещества, на отдѣленіе котораго попынѣ жертвовали издержками для того только, чтобы отвратить вредное вліяніе его на результаты плавки, и излишнее потребленіе угля, то количество всего утраченнаго горючаго матеріяла составитъ огромную сумму.

Въ заключеніе можно было бы произвесть различныя вычисленія, наприм. опредѣлить содержаніе углерода въ газахъ, неизбѣжную и возможноотвратимую трату его, потерю скрытнаго теплорода въ газахъ и проч. какъ это сдѣлалъ Г. Бунзенъ при своихъ опытахъ. Но съ одной стороны выводы манометрическихъ измѣреній при колошникѣ были не совсѣмъ удовлетворительны, такъ что количество отдѣляющихся газовъ по этимъ измѣреніямъ могло бы выйти слишкомъ малое, съ другой же стороны, выгода или не выгода отъ нихъ для практики, въ чемъ заключается все дѣло, представляется уже при одномъ взглядѣ на результатъ разложеній. Главная задача для насъ всегда будетъ состоять въ томъ, чтобы сожиганіе углерода въ углекислоту производить сколь возможно совершеннѣе, и чтобы по возможности пользоваться чувствительнымъ теплородомъ газовъ; скрытый же теплородъ углекислоты мы должны считать уже всегда потеряннымъ.

Допустимъ, что производство металлургическихъ работъ, по способу Фабръ-дю-Фора посредсвомъ пламени газовъ, на практикѣ удобоисполнимо: это доказывается уже многообразными превосходными учрежденіями, которыя теперь существуютъ на разныхъ желѣзныхъ заводахъ. Кто вообще хоть разъ имѣлъ случай видѣть работы, производимыя пламенемъ доменныхъ газовъ въ отражательныхъ печахъ, тотъ конечно не можетъ не восхищаться этимъ чудеснымъ изобрѣтеніемъ. Допустимъ также, что пудлинговый процессъ можетъ ими совершаться съ легкостію и отчетливостію самымъ выгоднѣйшимъ образомъ; и какъ не повѣрить этому, когда извѣстно, что въ послѣднее время нашли возможность изъ сѣраго чугуна, выплавленнаго изъ дурныхъ, фосфоръ содержащихъ, дерновыхъ рудъ, получать такое желѣзо, которое въ толстыхъ полосахъ перегибаемо было подъ прямымъ угломъ отъ 5-ти до 6-ти разъ, и при всемъ томъ не сломалось. Послѣ этого можно быть увѣрену, что простой рудоплавиленный процессъ, какъ наша плавка мѣдистыхъ сланцевъ, можетъ легко производиться помощію однихъ газовъ шахтныхъ печей (*). Судя по полученнымъ извѣстіямъ, на пудлингованіе оказываютъ вредное вліяніе, во первыхъ, кремній, содержащійся въ чугунѣ, во вторыхъ, копоть (Flugſtaub) изъ доменныхъ печей, когда она достигаетъ пудлинговой печи, и наконецъ содержаніе сѣры; но этого мы не должны опасаться при мѣдиплавиленныхъ процессахъ; мы можемъ печными газами производить сырую плавку, обжигать и возстановлять штейны, и въ особенности успѣшно очищать мѣдь, такъ что нашу несовершенную мѣдеочистительную операцію въ небольшихъ горнахъ, эту вѣчную борьбу между окисленіемъ и возстановленіемъ, причиняющую огромную трату горючаго, можно будетъ совсѣмъ оставить. Газы высокихъ шахтныхъ печей

(*) Для этого требуется, чтобы печные газы содержали около 25-ти процентовъ углекисленнаго газа, въ противномъ случаѣ они не будутъ горѣть; газы же изъ рудоплавиленныхъ шахтныхъ печей въ Мансфельдскихъ заводахъ, какъ видно изъ опытовъ, не содержатъ въ себѣ столько окиси углерода, чтобы могли воспламеняться; по сему Г. Гейне совѣтуетъ проплавлять тамошніе смолистые мѣдистые сланцы въ необожженномъ состояніи, и сверхъ того для плавки ихъ употреблять, вмѣсто кокса, каменный уголь изъ Силезіи, Саксоніи или Англіи. М.

безъ сомнѣнія могутъ быть примѣнены ко многимъ процессамъ обезсеребренія зейгерованіемъ и амальгамаціею, къ извлеченію свинца и серебра изъ рудъ и проч.

Извѣстно, что раскаленный углеокисленный газъ принадлежитъ къ числу сильныхъ возстановительныхъ средствъ, и что возстановительнымъ дѣйствіемъ угля въ заводскихъ процессахъ мы обязаны собственно углеокисленному газу; извѣстно также, что раскаленная углекислота составляетъ превосходное средство для окисленія; она то и производитъ столь совершенное выдѣленіе легко окисляемыхъ тѣлъ изъ чугуна при пудлинговании, самое желѣзо она не такъ легко окисляетъ, поэтому должно отвращать притокъ слишкомъ большаго количества воздуха для сожиганія газовъ, чтобы вовсе не было въ нихъ свободнаго кислорода, который могъ бы дѣйствовать на желѣзо и увеличивать угаръ и ошлакованіе его. Температуру газовыхъ печей можно по произволу повышать или понижать, и ходъ процесса ускорять или замедлять. Но довольно трудно достигнуть того, чтобы пламенныя печи могли дѣйствовать безъ поправки продолжительное время, потому что кирпичи внутри ихъ скоро выгораютъ, огнепостоянный же камень не вездѣ можно имѣть; впрочемъ выборъ матеріяла сообразуется со свойствомъ шлака, даваемаго шихтою, ибо стойкость въ огнѣ горнила значительно упрочивается, если для шлаковъ, насыщенныхъ кремнеземомъ, избираются кремнистые, а для основныхъ известковистые камни; къ тому же можно найти средство сохранять жаръ въ печи помощію худыхъ теплопроводниковъ, а въ случаѣ нужды предохранять стѣны чрезъ сообразное охлажденіе водою.

Для плавки нашихъ мѣдистыхъ сланцевъ горючими газами въ пламенныхъ печахъ, можетъ быть, потребуется только измѣнить конструкцію печи такъ, чтобы шихта, при содѣйствіи рабочихъ, постепенно доходила до плавиленнаго мѣста по этажамъ либо по наклонной плоскости, чрезъ которую проходили бы сожженные горючіе газы и нагрѣвали бы ее; также нужно будетъ сдѣлать особыя устройства для выпуска сѣрнистыхъ металловъ и шлаковъ.

Но сначала надобно подумать о томъ, какъ доставлять газы. Мы можемъ въ пламенныхъ печахъ производить одну только сырую плавку, можемъ также плавку въ шахтныхъ печахъ соединить съ плавкою въ отражательныхъ, и всѣ побочныя операціи надъ купферштейнами производить въ пламенныхъ печахъ. Опыты должны рѣшить который путь выгоднѣе.

Если мы рѣшимся уничтожить плавку въ шахтныхъ печахъ, то должны напередъ пріискать средства для полученія газовъ. Но въ этомъ нѣтъ ни какого затрудненія, ибо извѣстно, что чѣмъ несовершеннѣе происходитъ горѣніе, тѣмъ болѣе образуется углекисленнаго газа и вообще горючихъ газовъ. Поэтому мы будемъ въ состояніи получать довольно просто одни только горючіе газы и весьма ничтожное количество углекислоты, помощію несовершеннаго сожиганія и произвольнаго допритока воздуха къ массѣ горючаго матеріяла, доведеннаго до умѣреннаго каленія. Этимъ путемъ мы можемъ достигнуть главной выгоды, что будемъ пользоваться всею теплотою всякаго имѣющагося, даже самаго дешеваго и можетъ быть дурнаго горючаго матеріяла. Но для этого надобно будетъ оставить всѣ способы углежженія, и горючій матеріялъ въ сыромъ видѣ употреблять для извлеченія газовъ. Какой степени горючести, какой нагрѣвательной силы могутъ достигнуть газы изъ сыраго топлива, если не только не лишать ихъ содержанія водороднаго и углеродистоводороднаго газовъ, а напротивъ сообщать имъ, болѣе сообразными процессами перегонки, нежели тѣ, какія производились въ лѣсахъ и проч.! При видѣ такой огромной выгоды конечно вездѣ согласятся не только оставить существующіе способы обжиганія дерева, торфа, бурыхъ и каменныхъ углей, но стараться извлекать газы изъ того либо другаго матеріяла, смотря по тому, который изъ нихъ дешевле обойдется. Впрочемъ дрова необходимо будетъ прожаривать, для совершеннѣйшаго освобожденія ихъ отъ воды, что можно производить или въ лѣсахъ (чтобы сберечь расходы на перевозку дровъ, которые тогда сдѣлаются уже болѣе легкими, или на заводахъ, пользуясь для этого свободно отдѣляющеюся теплотою изъ печей, смотря какъ окажется выгоднѣе. Торфъ также потребуетъ сильной просушки, которая можетъ быть произведена не иначе какъ особыми вспомогательными средствами, тогда какъ бурые и каменные угли достаточно будетъ просушивать на воздухѣ.

Я полагаю, что въ скоромъ времени будетъ существовать мало заводовъ, которые не завели бы прибора, для извлеченія газовъ, сообщающагося съ резервуаромъ, изъ коего проведены трубы къ различнымъ печамъ на заводѣ, такъ что надобно только открыть кранъ въ газопроводной трубѣ и впустить еще воздухъ для сожиганія газовъ, чтобы нагрѣвать ту или другую печь, для производства въ ней какой нибудь металлургической работы. Употребленіе нынѣшнихъ дорогостоющихъ мѣховъ, требующихъ довольно значительной движущей силы, можетъ тогда нѣсколько ограничиться.

Примѣчаніе. Если на нашихъ Богословскихъ заводахъ предположатъ производить очищеніе (шплейсованіе) мѣди газами шахтныхъ печей, по способу, испытанному Г. Подполковникомъ Фелькнеромъ на Юговскомъ заводѣ, тогда не безполезно будетъ соединить эту операцію, съ обжиганіемъ купферштейновъ, ибо, какъ извѣстно, обожженные купферштейны тамъ поступаютъ прямо въ шплейзофенъ и обработываются на черную мѣдь. Для этой цѣли надобно устроить двухъ-этажную газовую печь, и въ верхнемъ отдѣлѣ ея обжигать купферштейны, посредствомъ жара, выходящаго изъ нижняго отдѣла печи, въ послѣднемъ же шплейзовать мѣдь, спуская туда обожженные купферштейны чрезъ особое отверстіе, сдѣланное въ срединѣ свода нижняго отдѣла; насадку же сыраго купферштейна въ печь производить или чрезъ рабочее окно, или чрезъ отверстіе въ сводѣ верхняго отдѣла печи. При семъ должно замѣтить, что нижній отдѣлъ печи долженъ имѣть свою невысокую трубу, устроенную независимо отъ пролета, ведущаго въ верхній отдѣлъ, потому что жаръ собственно изъ газовошплейзофенной печи можетъ быть слишкомъ высокъ для обжиганія купферштейновъ, такъ что можетъ еще употребляться для нагрѣванія дутья въ снарядѣ, помѣщенномъ въ нижній части первой трубы. Само собою разумѣется, что для надлежащаго управленія жаромъ, устье каждой трубы должно имѣть вьюшку, повѣшенную на рычагѣ, а пролетъ, посредствомъ коего сообщается верхній отдѣлъ печи съ нижнимъ, долженъ быть также снабженъ выдвижною заслонкою.

2.

О составѣ газовъ, отдѣляющихся изъ шахтныхъ печей Юговскаго завода, при плавкѣ мѣдныхъ рудъ.

(Г. Поручика Шубина).

Въ началѣ 1842 года, бывшій Горный Начальникъ Пермскихъ заводовъ Г. Подполковникъ Фелькнеръ 1-й, производилъ опыты относительно возможности употребленія газовъ, отдѣляющихся при плавкѣ мѣдныхъ рудъ въ шахтныхъ печахъ, для очищенія черной мѣди на шплейзофенѣ. Предположеніе это вполнѣ оправдалось на самомъ опытѣ, и температура пламени горѣвшихъ газовъ была достаточна не только для расплавленія мѣди, но даже, какъ показало испытаніе, и для пудлингованія чугуна. Въ продолженіе хода опытовъ не было замѣчаемо ни какихъ явленій, которыя бы говорили противъ возможности приспособленія этого рода очищенія черной мѣди къ валовому производству.

Успѣхъ, съ которымъ шло производство этого опыта, и удовлетворительные результаты его, показали вполнѣ возможность вовсе устранить очищеніе мѣди въ шплейзофенѣ, дѣйствующемъ дровами, и замѣнить его отражательною печью съ газосожигательнымъ пространствомъ.

Такого рода печь устроена нынѣ въ Верхне-Юговскомъ заводѣ, и дѣйствуетъ весьма удовлетворительно. Количество газовъ, проведенныхъ въ нее изъ двухъ шахтныхъ печей, оказывается не только достаточнымъ, но даже нѣсколько излишнимъ, а потому позволяетъ сдѣлать плавиленное пространство этого шплейзофена большихъ размѣровъ. Газы проведены съ высоты семи футовъ, считая отъ колошника, и проходятъ чрезъ цилиндрическія желѣзныя трубы въ резервуаръ, изъ котораго уже стремятся чрезъ пять сопелъ, установленныхъ въ боковой стѣнѣ шплейзофена:— здѣсь они соединяются уже съ воздухомъ, проходящимъ чрезъ одно сопло въ задней стѣнѣ и сгорая на счетъ его, образуютъ весьма сильное пламя. Воздухъ, служащій для сгоранія газовъ, предварительно нагрѣвается до температуры плавленія олова или до +228° ц.

Желая приступить къ постройкѣ другаго подобнаго шплейзофена въ Нижне-Юговскомъ заводѣ, Горный Начальникъ Пермскихъ заводовъ Г. Подполковникъ Грасгофъ 1-й нашелъ необходимымъ изслѣдовать составъ газовъ на различныхъ высотахъ печной шахты съ тѣмъ, чтобы опредѣливъ горизонтъ, на которомъ отдѣляющіеся газы имѣютъ наибольшую степень горючести, сдѣлать выгоднѣйшій отводъ ихъ къ дѣйствію шплейзофена.

Въ слѣдствіе желанія Г. Горнаго Начальника Пермскихъ заводовъ, Г. Главный Начальникъ Горныхъ заводовъ Уральскаго хребта командировалъ меня въ Юговской заводъ, для разложенія газовъ. Не имѣя ни какихъ данныхъ по этому предмету, кромѣ опытовъ Бунзена и Пфорта, произведенныхъ въ заводахъ Veckerhagen (Poggendorf's Annalen 1839 № 2-й) я приступилъ къ производству опытовъ такъ какъ позволяли время, мѣстныя обстоятельства и средства въ лабораторіи имѣющіяся.

Для собиранія газовъ изъ различныхъ слоевъ печной шахты, служили мнѣ фарфоровыя прямыя и коленчатая желѣзная трубы, въ одно отверстіе которыхъ вточены были деревянныя пробки, плотно втертыя при содѣйствіи замазки. Чрезъ деревянную пробку проходила стеклянная трубка со сплавленнымъ хлористымъ кальціемъ, которая, посредствомъ каучуковой перемычки, соединялась со стеклянною трубкою съ выдутыми на ней шариками: въ этой послѣдней трубкѣ и скоплялся газъ. Когда, судя по времени, можно было полагать, что воздухъ весь изгнанъ и приборъ наполненъ лишь одними газами, то конецъ трубочки запаивался, а каучуковая перемычка перевязывалась снуромъ, такъ что газы, въ трубочкѣ съ шариками заключенные, не имѣли ни какого выхода и не могли смѣшиваться съ воздухомъ.

Другимъ концомъ фарфоровыя или желѣзная трубки вставлялись въ отверстія, пробитыя въ задней стѣнѣ шахтной печи на горизонтахъ 2, 5, 6 и 7 футовъ, считая отъ колошника; далѣе, то есть ниже, толщина брандмауера не позволяла собирать газы съ задней стѣны, а потому съ горизонтовъ 8, 10, 12 и $13\frac{1}{2}$ футовъ газы были взяты чрезъ передовую стѣну. Для сравненія были взяты газы и изъ печи дѣйствующей нагрѣтымъ дутьемъ, но только съ осьми и десяти футовой высоты отъ колошника.

Газы, проводимые чрезъ собирательную трубку, стремились такъ быстро, что можно было даже собирать ихъ надъ водою въ стклянки, и потому не усматривалось ни какой необходимости къ употребленію средствъ для вытягиванія ихъ изъ печи.

Ходъ разложенія газовъ.

Разложеніе газовъ, собранныхъ изъ различныхъ высотъ печной шахты, произведено мною слѣдующимъ способомъ:

По измѣреніи объема газа, собраннаго надъ ртутью въ колоколахъ или въ евдіометрѣ, раздѣленныхъ на кубическіе сантиметры, поглощалась изъ нихъ углекислота посредствомъ ѣдкаго кали. Остававшаяся смѣсь газовъ перепускалась въ изогнутый колоколъ, раздѣленный также на кубическіе полусентиметры; по измѣреніи объема ея я поглощалъ углеродную окись посредствомъ нагрѣваемаго калія. Смѣсь газовъ, не содержащая ни углекислоты, ни углеродной окиси смѣшивалась съ сухимъ и чистымъ кислородомъ, потомъ посредствомъ губчатой платины соединялись водородъ съ кислородомъ въ воду, а углеродъ углеродистočетырехводороднаго газа въ углекислоту. Двѣ трети объема убывшей газовой смѣси выражали количество или объемъ водорода. Подъ колоколомъ оставались тогда азотъ, кислородъ, углекислота и вода: слѣдовательно газы эти были насыщены водяными парами; по поглощеніи углекислоты, опредѣленъ объемъ углеродистаго четырехъ водороднаго газа, потому что послѣдній при сгораніи на счетъ кислорода производитъ воду и углекислоту, такъ что объемъ образовавшейся углекислоты занимаетъ то же пространство, какое занималъ газъ (H^4C) до сгоранія или до разложенія.

Объемъ азота прямо не опредѣлялся, а недостатокъ до первоначальнаго объема и принятъ былъ за объемъ азота.

Газы, отдѣляющіеся изъ здѣшнихъ шахтныхъ печей содержатъ также и сѣрнистую кислоту, но въ столь незначительномъ количествѣ, что я и не счелъ за нужное опредѣлять ея объемъ: она поглощалась вмѣстѣ съ углекислотою ѣдкимъ кали.

При производствѣ опытовъ дѣланы были также наблюденія надъ температурою и атмосфернымъ давленіемъ и измѣренные объемы газовъ приводились къ объему соотвѣтственно 0° температуры, и 0,76 метра атмосфернаго давленія. По соединеніи водорода и углеродистоводороднаго газа съ кислородомъ, принималась въ расчетъ также упругость водяныхъ паровъ, которыми оставшіеся газы были насыщены.

По перечисленіи объемовъ ко 100 частямъ, я получилъ слѣдующіе выводы:

Составныя части газовъ.	Горизонты, съ которыхъ были взяты газы изъ печи, дѣйствующей холоднымъ воздухомъ.							
	Отъ колошника футы.							
	2.	5.	6.	7.	8.	10.	12.	13½.
Углекислоты . .	13,69	10,22	10,87	8,93	8,17	8,44	4,98	15,22
Окиси углерода .	14,71	15,91	15,64	17,07	18,09	18,21	22,04	6,89
Водорода . . .	1,63	2,05	2,13	2,88	3,92	3,26	4,11	3,01
Углеродисточетырехъ водороднаго газа	0,22	0,98	1,82	3,76	2,76	2,03	1,70	0,99
Азота	69,75	70,84	69,54	66,81	68,06	68,06	67,17	73,89
Сѣрнистой кислоты	— —	— —	— —	0,55				
	100,000	100,000	100,000	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Газы, взятые отъ печи, дѣйствующей нагрѣтымъ воздухомъ, содержатъ углекислоты:
на высотѣ 8 фут. отъ колошника 9,67 проц. по объему
на высотѣ 10 фут. отъ колошника 10,51 проц. по объему.

Изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, что:

1) Воздухъ, вдуваемый въ печь, встрѣчая раскаленный уголь, тотчасъ жжигаетъ его прямо въ углекислоту (фурма у здѣшнихъ шахтныхъ печей отстоитъ отъ колошника на 14 футовъ), водяные пары, въ воздухѣ находящіеся, переходятъ въ прикосновеніи съ углемъ въ водородъ, углекислоту и углеродную окись. Углеродистоводороднаго газа образуется здѣсь весьма мало. Кажется, что водородъ проходя далѣе чрезъ раскаленные слои угля, соединяется съ углеродомъ, потому что, начиная съ двѣнадцатифутовой высоты, количество его постепенно уменьшается, а количесство углеводороднаго газа напротивъ того увеличивается.

2) Угликислота на весьма маломъ разстояніи отъ противуфурменнаго слоя встрѣчаясь съ раскаленнымъ углемъ разлагается на окись углерода.

3) Внезапное уменьшеніе количества углеродной окиси, между двѣнадцати и десятифутовымъ горизонтами (почти на 4$^0_0$ по объему) даетъ поводъ думать, что въ этомъ пространствѣ происходитъ окончательное возстановленіе металлическихъ окисловъ, которое по видимому начинаетъ-

ся уже съ высоты шести футовъ, считая отъ колошника.

Относительно горизонта наибольшей горючести газовъ, для отвода ихъ къ дѣйствію шплейзофена, или вообще къ какому либо другому назначенію, можно сказать, что газы, отдѣляющіеся на высотѣ 8-ми футовъ отъ колошника, содержатъ большое количество горючихъ составныхъ частей и, кажется, съ этой высоты они поднимаются къ колошнику не оказывая особенно полезнаго дѣйствія на постепенные слои рудной смѣси и угля. Газы, отдѣляющіеся изъ шахтной печи, дѣйствующей нагрѣтымъ воздухомъ, сравнительно съ газами, получаемыми при плавкѣ холоднымъ дутьемъ, какъ показываютъ два опыта, содержатъ большее количество углекислоты, что и весьма естественно, потому что при первомъ условіи плавки рудъ, употребляется не болѣе 0.75 части того количества горючаго матеріяла, какое идетъ при плавкѣ тѣхъ же рудъ въ тѣхъ же печахъ, но при содѣйствіи холоднаго дутья, тѣмъ болѣе еще, что при тѣхъ и другихъ, употребляется одинаковое количество атмосфернаго воздуха.

Если встрѣтилась бы надобность проводить газы къ дѣйствію шплейзофена изъ печей дѣйствующихъ нагрѣтымъ воздухомъ, то и здѣсь лучше избрать горизонтъ на восьмифутовой высотѣ, потому что нѣтъ причины думать, чтобы составъ газовъ въ печахъ, дѣйствующихъ горячимъ воздухомъ, въ постепенности удаленія отъ фурмы къ колошнику, получалъ измѣненія, различныя отъ перемѣнъ, происходящихъ съ ними въ печахъ съ холоднымъ дутьемъ.

Примѣчаніе. При производствѣ опытовъ надъ опредѣленіемъ состава газовъ, также была изслѣдована и температура ихъ. Для этого въ отверстіе, пробитое въ передовой стѣнѣ печи, вставляли стальной цилиндрикъ, вѣсомъ въ 64 золотника, и прокаливали его тамъ, дѣйствіемъ стремящейся изъ печи струи газа, въ продолженіи 20-ти минутъ; между тѣмъ въ высокомъ, изъ листоваго желѣза сдѣланномъ цилиндрическомъ сосудѣ, было налито до 18 фунтовъ воды, температура коей была опредѣлена погружаемымъ термометромъ. По накаленіи стальнаго цилиндрика, онъ немедленно и быстро былъ брошенъ въ эту воду, при чемъ наблюдалась опять температура ея, до наибольшаго возвышенія столбика ртути въ термометрѣ. Изъ этого опыта температура газовъ опредѣлена по формулѣ: $x = t + \left(\frac{t-t'}{pp'}\right)m$, гдѣ t означаетъ температуру воды по охлажденіи въ ней стальнаго цилиндрика, которая при опытѣ оказалась $=12{,}5°$ Цельзія; t' температуру воды до погруженія въ нее раскаленнаго цилиндрика, которая оказалась равною $7{,}5°$; m. вѣсъ воды, который составлялъ 7360,2 грамма; p вѣсъ стальнаго цилиндрика, равный 272,6 грамма; p' относительный теплородъ желѣза, принимая относительный теплородъ воды за единицу. По этимъ даннымъ, температура газовъ, на высотѣ четырехъ футовъ отъ фурмы, найдена равно овъ Цельзія.

V.

СМѢСЬ.

1.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЯ СРЕДСТВА ПРОТИВУ ВЗРЫВА ПАРОВЫХЪ КОТЛОВЪ, ПО СИСТЕМѢ Г. ШОССЕНО.

Причины взрыва паровыхъ котловъ.

Прежде нежели приступимъ къ описанію предохранительныхъ аппаратовъ Г. Шоссено, мы разсмотримъ причину взрывовъ въ паровыхъ котлахъ.

Взрывы происходятъ:

1) Отъ постепеннаго увеличенія давленія пара, превосходящаго наконецъ самую силу сопротивленія стѣнъ пароваго котла.

2) Отъ внезапнаго образованія пара, въ слѣд-

ствіе котораго происходитъ пониженіе горизонта воды и обнаженіе стѣнъ пароваго котла. Въ семъ случаѣ стѣны пароваго котла, находясь въ непосредственномъ соприкосновеніи съ огнемъ, накаливаются и достигаютъ высшей температуры, сравнительно съ температурою самой воды, заключенной въ паровомъ котлѣ.

3) Отъ чрезмѣрнаго разгоряченія дна паровыхъ котловъ, происходящаго отъ известковыхъ припекающихся осадковъ.

Взрывы чрезъ постепенное увеличеніе давленія пара.

Предохранительныя средства, употребляемыя нынѣ противу сего случая:

Для отвращенія взрывовъ, происходящихъ отъ постепеннаго увеличенія давленія пара, нынѣ употребляютъ подвижные предохранительные клапаны.

Предохранительные клапаны, изобрѣтенные Папиномъ, были бы достаточны, если бы они во всемъ соотвѣтствовали предназначенной цѣли, но къ сожалѣнію. вмѣсто предохраненія, клапаны эти влекутъ иногда къ большимъ несчастіямъ. Замѣтить должно, что употребляемые нынѣ предохранительные клапаны представляютъ значительныя поверхности для тренія, отъ чего движеніе самаго клапана не только затрудняется, но даже и вовсе прекращается. Соприкосновенныя поверхности клапана сцѣпляются или, лучше сказать, припекаются другъ къ другу до того, что они вовсе прекращаютъ истокъ пара. Во Франціи обстоятельство это побудило къ изданію регламента, въ слѣдствіе котораго механики обязаны отъ времени до времени приподымать предохранительные клапаны съ тою цѣлію, дабы увѣриться въ исправности и въ свободномъ движеніи оныхъ.

Изъ этого ясно усмотрѣть можно, что въ случаѣ припека клапана къ кружалу, отъ небрежности механика легко можетъ произойти взрывъ пароваго котла (*)

(*) Г. Манделей, весьма опытный Англійскій строитель паровыхъ машинъ говоритъ: что если клапанъ въ теченіи одной недѣли не былъ опробованъ подъемомъ, то въ такомъ случаѣ онъ теряетъ свое предохранительное свойство; по сей то причинѣ при выстроенныхъ имъ паровыхъ котлахъ онъ всегда проводитъ бичевку къ предохранительному клапану съ тою цѣлію, дабы механикъ по временамъ пробовалъ клапанъ, приподымая оный посредствомъ бичевки. Для регулярной пробы клапановъ во многихъ случаяхъ бывали устроены рычаги, которые двигаясь приводомъ отъ самой машины по временамъ приподнимали клапаны.

Въ рапортѣ Института Франклина (Америка 1838) помѣщено слѣдующее заключеніе о взрывахъ паровыхъ котловъ:

»Взрывы въ паровыхъ котлахъ отъ постояннаго возвышенія давленія пара, могутъ имѣть мѣсто даже и въ

При настоящемъ устройствѣ паровыхъ котловъ проба клапановъ подъемомъ можетъ быть иногда очень опасна, въ случаѣ чрезмѣрнаго пониженія горизонта воды и раскаленія стѣнъ.

Ясно видно, что при семъ обстоятельствѣ внезапное уменьшеніе давленія на жидкость можетъ быть поводомъ огромнаго образованія паровъ и самаго взрыва отъ новаго притока воды изъ водопроводныхъ трубъ.

Употребляемые нынѣ предохранительные клапаны, будучи единожды приподняты механикомъ,

---

такихъ паровикахъ, въ которыхъ горизонтъ воды находится въ нормальномъ состояніи.

»Взрывы могутъ происходить, какъ отъ порчи предохранительныхъ клапановъ, такъ и отъ ртутныхъ трубокъ, или, наконецъ, отъ неосторожности механиковъ, которые нагружаютъ чрезмѣрно предохранительные клапаны, для увеличенія силы пароваго котла.

»Взрывъ пароваго котла можетъ еще произойти отъ припека предохранительнаго клапана къ его кружалу, какъ это имѣло мѣсто при пароходѣ le Législateur. Замѣчательно, что при семъ случаѣ манометръ показывалъ постоянно высокое давленіе пара, отъ котораго предохранительный клапанъ необходимо бы долженъ былъ подняться.

»Припекъ клапана въ семъ случаѣ произошелъ отъ долговременнаго соприкосновенія нижняго и верхняго кружала. Для предохраненія отъ таковаго несчастія необходимо приподымать клапанъ по крайней мѣрѣ чрезъ всякіе два часа.

или силою пара, безъ новой притирки не затворяются герметически, упадая снова на свое кружало хотя бы для на нихъ налагался даже и большой грузъ.

Нынѣшніе клапаны имѣютъ еще и то неудобство, что они всегда пропускаютъ паръ при низшемъ давленіи противу того, для котораго они установлены; говоря иначе, клапанъ установленный для давленія 5 атмосферъ, пропускаетъ паръ при четырехъ и даже трехъ атмосферахъ давленія. Для избѣжанія сего неудобства должно необходимо дѣлать частую притирку клапана къ кружалу.

Обстоятельство это препятствуетъ къ достиженію опредѣленной силы машинъ. Оно составляетъ одну изъ причинъ, по которой механики часто нагружаютъ предохранительные клапаны сверхъ всякой мѣры, что сопряжено съ большими опасностями.

До сихъ поръ полагали, что побѣгъ пара чрезъ клапаны происходитъ единственно отъ частичекъ твердыхъ тѣлъ, приносимыхъ самимъ паромъ на кружала, и будто частицы эти препятствуютъ повсемѣстному и равномѣрному соприкосновенію поверхностей самаго клапана къ нижнему кружалу.

По мнѣнію Г. Шоссено, присутствіе частицъ твердыхъ тѣлъ не есть единственная причина побѣга пара; изъ многихъ опытовъ онъ дознаиъ, что клапанъ, опускаясь послѣ всякаго подъема, измѣняетъ свои точки соприкосновенія на кружалѣ.

Ко всѣмъ симъ обстоятельствамъ должно еще прибавить и то, что механики нагружаютъ клапаны большею частію не съ тѣмъ, чтобы остановить побѣгъ пара, но единственно для увеличенія силы самой паровой машины, что влечетъ за собою самыя пагубныя послѣдствія.

Недостатки обнаруживающіеся въ предохранительныхъ клапанахъ побудили прибѣгнуть еще къ другимъ средствамъ, а именно: къ употребленію легкоплавкихъ металлическихъ пробокъ, къ сожалѣнію, и это средство оказалось не только вовсе не удовлетворительнымъ, но даже пагубнымъ во многихъ случаяхъ.

Г. Шоссено самъ испытывалъ большое число металлическихъ сплавовъ; онъ дознаиъ, что пробки, приготовляемые изъ этихъ сплавовъ, вовсе не могутъ быть употреблены какъ предохранительное средство противу взрывовъ (*).

Съ давняго времени предложено было употреблять для предохранительныхъ клапановъ тонкія

(*) Комитетъ Института Франклина полагаетъ, что легкоплавкія пробки не могутъ имѣть ни какого полезнаго принаровленія при паровыхъ машинахъ для устраненія взрывовъ. Баронъ Сегіе также совсѣмъ согласенъ съ симъ мнѣніемъ.

металлическія пластинки, которыя бы ломались при опредѣленномъ давленіи пара, но средство это, которое было впрочемъ употреблено довольно рѣдко, вовсе оставлено по невозможности приготовленія по всюду однородныхъ, какъ мѣдныхъ, такъ и оловянныхъ и свинцовыхъ пластинокъ.

Пластинки представляютъ во всемъ неудобства металлическихъ легкоплавкихъ пробокъ: онѣ при переломѣ внезапно открываютъ истокъ пара въ атмосферный воздухъ, въ семъ случаѣ быстрое пониженіе давленія въ паровомъ котлѣ способствовало внезапному кипѣнію воды и образованію огромнаго количества пара, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ могло быть причиною взрыва.

По мнѣнію Г. Шоссено не было ни какой надобности изобрѣтать новыя предохранительныя средства, нужно было только стараться усовершенствовать предохранительный клапанъ Папина, который, по его мнѣнію, съ нѣкоторыми измѣненіями достаточенъ для устраненія взрыва, происходящаго отъ постепеннаго возвышенія давленія пара.

Сознаться должно, что подвижные предохранительные клапаны, въ томъ видѣ какъ они нынѣ существуютъ, не представляютъ настоящаго обезпеченія, но не менѣе того Г. Шоссено думаетъ: что усовершенствованіе клапановъ Папина, устранивъ всѣ недостатки, можетъ поставить этотъ простой аппаратъ на самую высшую степень точности и безопасности.

Для доставленія совершенной безопасности подвижнымъ клапанамъ Папина, Г. Шоссено сдѣлалъ слѣдующія усовершенствованія:

1) Доставилъ имъ совершенно свободное и постоянное движеніе и почти уничтожилъ треніе въ соприкосновенныхъ частяхъ.

2) Установилъ точное и постоянно повсемѣстное соприкосновеніе въ частяхъ клапана и кружала, отъ чего паръ подымаетъ клапанъ всегда безпрепятственно, по достиженіи опредѣленной степени давленія.

3) Доставилъ возможность умѣрять постепенно силу пара, достигшаго до высшей степени упругости.

4) Устранилъ всякое чрезмѣрное сцѣпленіе частей между кружаломъ и клапаномъ, могущее затруднить истокъ пара въ избыткѣ.

5) Отстранилъ во все возможность нагружать клапаны, самопроизвольно механиками.

6) Наконецъ, отстранилъ всякое быстрое пониженіе давленія на поверхность воды, въ паровомъ котлѣ заключенной.

Предохранительный клапанъ Г. Шоссено

(смотр. чертежъ № 1) фиг. 1, 3, 4, 5 и 6

Хотя клапанъ Г. Шоссено, упадая на кружало трубки, герметически затворяетъ отверстіе, но не менѣе того, части соприкасающихся поверхностей, по тонкости клапанныхъ трубокъ, предохраняются вовсе отъ сцѣпленія между собою и отъ вліянія на нихъ атмосфернаго давленія; ось уединеннаго рычага, двигателя клапана, обращается на остроконечіяхъ и не представляетъ почти ни какого тренія.

Для вящей безопасности, предохранительный клапанъ Г. Шоссено заключенъ въ особый ящикъ, ключь котораго находиться можетъ у особаго Чиновника, приставленнаго отъ Правительства. Для большей предосторожности не худо бы было припечатывать ящики свинцовыми пломбами, какъ это дѣлается въ Таможняхъ; предосторожность эта устранила бы навсегда злоупотребленія механиковъ или самихъ хозяевъ, нагружающихъ часто предохранительные клапаны для увеличенія силы давленія пара.

При клапанѣ Г. Шоссено отверстіе выхода пара устроено соразмѣрно выпарительнымъ поверхностямъ;по этой причинѣ клапанъ его предохраненъ отъ внезапнаго и быстраго возвышенія горизонта воды, отъ котораго можетъ иногда произойти неправильное и бурное кипеніе и наконецъ увлеченіе частицъ воды парами.

Нѣтъ особенной необходимости часто пробовать клапанъ Г. Шоссено, онъ не имѣетъ значительнаго сцѣпленія въ точкахъ соприкосновенія съ кружаломъ, и двигается посредствомъ рычага, сохраняющаго во всѣхъ случаяхъ свободное движеніе.

Изъ опытовъ доказано, что клапанъ Г. Шоссено подымается удобно при тѣхъ случаяхъ, когда паръ доходитъ до опредѣленнаго давленія; при семъ истокъ пара совершается тѣмъ удобнѣе, что клапанъ при подъемѣ представляетъ свободное отверстіе, не заслоняя выхода пара особеннымъ стерженемъ, который устроивается въ обыкновенныхъ клапанахъ для регулярнаго ихъ движенія.

Когда, послѣ подъема клапана, давленіе пара понизится и клапанъ опять упадетъ на свое мѣсто, то и въ семъ случаѣ онъ снова герметически запираетъ отверстіе и сохраняетъ это свойство довольно долгое время безъ особенной притирки (*).

Паръ выходящій чрезъ клапанъ отдѣляется въ атмосферу посредствомъ широкой трубки, устроенной на днѣ ящика; замѣтить должно, что устройство сіе сдѣлано такъ, чтобы паръ не ока-

---

(*) Для перваго опыта, Г. Шоссено устроивалъ свой клапанъ при одномъ изъ паровиковъ, дѣйствовавшемъ безпрестанно болѣе двухъ лѣтъ. Въ теченіи сего времени клапанъ его не требовалъ ни починки, ни новой притирки и дѣйствовалъ всегда съ особенною точностію.

зывалъ ни какого противудѣйствія на движущіяся части самаго клапана (*).

Внѣшніе клапаны.

Хотя Г. Шоссено полагаетъ возможнымъ совершенно обезопасить паровые котлы отъ постепеннаго разширенія пара однимъ его клапаномъ, но не менѣе того онъ находитъ необходимымъ устроить, для большей предосторожности, еще два другихъ малыхъ клапана на самомъ ящикѣ; клапаны эти находятся въ полномъ распоряженіи механика и отворяются силою пара прежде главнаго большаго клапана.

Быстрый истокъ пара, чрезъ малые клапаны, предварительно увѣдомляетъ механика о чрезмѣрномъ возвышеніи давленія пара. Въ случаѣ, если бы малые клапаны были нагружены сверхъ мѣры, то паръ, достигнувъ верхнихъ предѣловъ давленія, отворяетъ большой клапанъ, чрезъ который и выходитъ на воздухъ (**).

(*) Вмѣсто того, чтобы выпускать паръ прямо въ атмосферу, его можно будетъ направлять трубою на колосники или въ кипятильники съ тою цѣлію, дабы умѣрить или вовсе прекратить горѣніе. Можно бы также обратить выходящій паръ изъ ящика на поршень или на иной механизмъ, который бы, дѣйствуя чрезъ приводъ на заслонку печи, затворялъ бы оную и прекращалъ такимъ образомъ притокъ воздуха подъ колосники.

(**) На паровыхъ котлахъ большаго размѣра лучше имѣть

Отверстіе маленькихъ клапановъ, чрезъ которое выбѣгаетъ излишній паръ, имѣетъ весьма малый діаметръ, въ слѣдствіе сего подъемъ клапановъ для пробы, рукою самаго механика, не можетъ произвести значительнаго пониженія въ давленіи пара и тѣмъ измѣнить горизонтъ воды въ паровомъ котлѣ; тѣмъ болѣе сіе обстоятельство не можетъ имѣть мѣста, что подъемъ клапана ограниченъ пластинкою, которая останавливаетъ его въ своемъ ходу и предохраняетъ съ тѣмъ вмѣстѣ отъ всякаго неправильнаго движенія.

Взрывы, происходящіе отъ пониженія горизонта воды.

Нынѣ употребляемыя предохранительныя средства:

Разсматривая въ подробности предохранительныя средства, употребляемыя нынѣ для отвращенія взрывовъ, могущихъ произойти въ паровыхъ котлахъ отъ пониженія горизонта воды, къ сожалѣнію мы находимъ, что они всѣ не удовлетворяютъ настоящей цѣли.

Стеклянныя трубки не только неудобны по своей ломкости, но онѣ не всегда точно показы-

---

два ящика съ малыми клапанами, чѣмъ стараться увеличивать размѣръ одного изъ нихъ. Г. Шоссено устроиваетъ малые клапаны лишь только для вящей предосторожности, онъ ручается доставить совершенную безопасность паровымъ котламъ чрезъ устройство единаго своего большаго клапана.

вають горизонть воды. При водяныхъ пароходахъ не точное показаніе горизонта воды въ стеклянныхъ трубкахъ зависить оть значительнаго движенія пароваго котла въ его оконечностяхъ, при неподвижныхъ же паровыхъ машинахъ неточность въ показаніи можеть произойти оть засоренія самыхъ стеклянныхъ трубокъ или отъ ихъ отпусканія.

Пробныя краны, употребляемые на пароходахъ и паровозахъ, по мнѣнію Г. Шоссено, также не представляють настоящаго обезпеченія, по той причинѣ, что опредѣленіе горизонта воды въ семъ случаѣ зависить оть механика, который по нерадѣнію, или по другимъ обстоятельствамъ, можетъ забыть сдѣлать пробу въ свое время и между тѣмъ навлечь несчастіе. Впрочемъ замѣтить должно, что опредѣленіе стоянія воды въ паровомъ котлѣ посредствомъ крановъ не всегда вѣрно, если паръ образуется подъ высокимъ давленіемъ, что въ семъ случаѣ горизонть воды, стоя ниже крана, можеть внезапно подыматься при открытіи онаго и образовать какъ бы искусственный горизонть, отъ чего при пробѣ чрезъ кранъ будетъ извергаться вода вмѣстѣ съ паромъ.

При качаніи пароваго котла, какъ это въ особенности имѣеть мѣсто въ пароходахъ, пробники, или краны, часто могуть ввести въ большое заблужденіе.

Наконецъ поплавки, употребляемые нынѣ при большой части паровыхъ машинъ, для опредѣленія горизонта воды, могутъ также вести къ совершенно ошибочному заключенію.

Стержень, на которомъ укрѣпляется поплавокъ, дѣлается изъ довольно толстаго желѣза, съ тою цѣлію, дабы онъ могъ вынести какъ тяжесть самаго поплавка, такъ и движеніе, происходящее отъ кипяченія воды, стержень этотъ, имѣя значительную поверхность, представляетъ съ тѣмъ вмѣстѣ и значительное треніе въ стержневой трубкѣ, которая набивается пенькою для предохраненія отъ всякой потери пара.

Изъ сего устройства видно, что многочисленное треніе затрудняетъ движеніе поплавка, который въ этомъ случаѣ не всегда съ точностію опредѣляетъ горизонтъ воды въ паровомъ котлѣ: не рѣдко случается, что механикъ, желая удостовѣриться въ исправности аппарата, бываетъ въ необходимости помогать рукою подъему поплавка, который дѣйствуя лѣниво, можетъ показывать совершенно ошибочно.

Нынѣшніе поплавки тѣмъ болѣе опасны и невѣрны, что они могутъ показывать ошибочно высокое состояніе горизонта воды при быстромъ пониженіи онаго.

Симъ же неудобствамъ подлежатъ и тѣ поплавки, которые вооружены горизонтальнымъ рычагомъ и наружнымъ указателемъ, установленнымъ внѣ пароваго котла. Они представляютъ значительное треніе въ своихъ частяхъ, отъ котораго указаніе можетъ быть вовсе ошибочно.

Независимо отъ сихъ предохранительныхъ средствъ, употреблялись иногда свистковые клапанные поплавки, для увѣдомленія о внезапномъ пониженіи горизонта воды, но аппараты эти, которые впрочемъ представляютъ большое треніе въ частяхъ, нынѣ вовсе оставлены.

Г. Шоссено говоритъ, что изобрѣтенный имъ поплавокъ устраняетъ всѣ вышеозначенныя неудобства и показываетъ горизонтъ воды въ паровомъ котлѣ всегда точно и опредѣлительно.

Указательный поплавокъ Г. Шоссено для неподвижныхъ паровыхъ машинъ.

Черт. № 1 Фиг. 1 и 3.

Изъ разсмотрѣнія указательнаго поплавка Г. Шоссено черт. № 1-й ясно видѣть можно чувствительность онаго и высшую способность передавать и указывать немедленно всѣ движенія и измѣненія горизонта воды; всѣ измѣненія горизонта воды передаются на градусникъ посредствомъ тонкой проволоки, которая, имѣя движеніе въ кольцѣ съ пенькою, не представляетъ почти ни какого тренія.

Ось рычага (*), на оконечности котораго находится поплавокъ, обращается свободно на точкѣ своей опоры и сообщаетъ аппарату большую чувствительность; градусникъ, или указатель, находится внѣ пароваго котла, на немъ то означаются посредствомъ вышеупомянутой проволоки всѣ малѣйшія измѣненія горизонта воды. Градусникъ устанавливается такимъ образомъ, чтобы механикъ, не трогаясь съ мѣста, могъ удобно наблюдать оный (**).

Точность сего аппарата достаточно предохраняла бы паровые котлы отъ чрезмѣрнаго пониженія горизонта воды и отъ взрывовъ, если бы

(*) Ось эта можетъ двигаться на двухъ остроконечіяхъ и таковое расположеніе особенно полезно при подвижныхъ паровыхъ машинахъ.

(**) При водяныхъ пароходахъ Г. Шоссено совѣтуетъ устанавливать указательный градусникъ надъ паровымъ котломъ, выводя его на палубу, съ тѣмъ чтобы пассажиры, находящіеся на пароходѣ, имѣли всегда возможность сами наблюдать оный. Предосторожность эта могла бы имѣть важныя послѣдствія по той причинѣ, что въ семъ случаѣ механики и кочегары находились бы ежеминутно такъ сказать, подъ надзоромъ самихъ пассажировъ, что заставило бы ихъ прибѣгать чаще къ пробнымъ кранамъ и прочимъ предохранительнымъ средствамъ. Давленіе пара въ котлѣ могло бы сверхъ того означаться еще манометромъ, учрежденномъ на самомъ показательномъ градусникѣ, какъ значится въ фигурѣ 9 чертежа № 1. При водяныхъ пароходахъ указательные поплавки должны быть бдительность и вниманіе лицъ приставленныхъ для присмотра ни когда не ослабѣвала.

Но замѣтить должно, что паровые котлы, въ особенности при неподвижныхъ машинахъ, часто оставляются механиками и кочегарами на нѣкоторое время безъ всякаго присмотра; они часто отвлекаются другими работами при машинѣ или засыпаютъ глубокимъ сномъ отъ небреженія и безпечности. При такихъ обстоятельствахъ горизонтъ воды можетъ удобно понизиться отъ порчи водопроводныхъ трубъ, или отъ употребленія большаго количества пара, сравнительно съ притекающею водою въ паровой котелъ и приуготовить взрывъ, который можетъ легко произойти, какъ отъ внезапнаго возвышенія горизонта воды (*) такъ и отъ чрезмѣрнаго образованія пара при пониженіи давленія въ котлѣ, что можетъ быть отъ вскрытія одного изъ отверстій паровика.

устроены на самой срединѣ паровыхъ котловъ съ тою цѣлію, дабы избѣгнуть вліянія колебанія котла, которое гораздо сильнѣе въ оконечности, чѣмъ въ срединѣ. Впрочемъ замѣтить должно, что колебаніе котла ни въ какомъ случаѣ не можетъ измѣнить какъ положеніе самаго поплавка на горизонтѣ воды, такъ и вертикальное направленіе проволоки, передающей движеніе указателю.

(*) Взрывъ происшедшій въ паровомъ котлѣ Даврилье во Франціи, стоившій жизни несчастному кочегару, произо-

Въ слѣдствіе всѣхъ этихъ обстоятельствъ необходимо было прибѣгнуть къ изобрѣтенію такихъ средствъ, которыя бы предохраняли паровые котлы отъ взрывовъ безъ особеннаго присмотра и такъ сказать сами собою.

Г. Шоссено изобрѣлъ для этой цѣли особенный предохранительный поплавокъ, который предупреждаетъ механика о пониженіи черезъ мѣру горизонта воды, пронзительнымъ свистомъ и наконецъ гаситъ огонь на колосникахъ во время опасности.

Предохранительный аппаратъ Г. Шоссено имѣетъ особенную чувствительность и совершенно обезпечиваетъ паровые котлы отъ взрывовъ, въ противномъ случаѣ онъ не только не принесъ бы пользы, но навлекъ бы иногда несчастіе по той причинѣ, что при порчѣ или неправильномъ указаніи этого поплавка, прочіе предохранительные

шелъ отъ внезапнаго пониженія горизонта воды въ паровомъ котлѣ.

Убѣдительными опытами доказано, что быстрый притокъ воды въ паровой котелъ, накаленный до красна, производитъ внезапно давленіе въ паровикѣ отъ 1-й до 12-ти атмосферъ, отъ чего онъ часто подвергается взрыву.

Механикъ парохода Грампуса замѣтилъ, что прежде взрыва онаго, выпарительный аппаратъ, состоявшій изъ 6 цилиндровъ, каждый въ 38-мь дюймовъ въ діаметрѣ, содержалъ въ себѣ весьма малое количество воды, и что аппараты, устраиваемые на паровыхъ котлахъ не представляютъ твердаго обезпеченія.

Предохранительный поплавокъ Г. Шосено

(Черт. № 1. Фиг. 1 и 3)

Рычагъ, на оконечности котораго учреждается предохранительный поплавокъ, по длинѣ своей, обладаетъ значительною силою подъема, отъ чего клапанъ находящійся близь самой точки опоры на другой оконечности рычага, отпирается и запирается совершенно герметически.

Предохранительный клапанъ не представляетъ почти ни какого тренія въ точкахъ своего соприкосновенія съ трубкою, что зависитъ отъ удобной формы его и отъ надлежащихъ размѣровъ. Наконецъ замѣтить должно, что подвижность рычага, установленнаго на двухъ остроконечіяхъ, устраняетъ такъ сказать почти всякое треніе.

Изъ этого устройства ясно видѣть можно, что при возвышеніи воды въ паровомъ котлѣ до

при семъ случаѣ притокъ холодной воды чрезъ трубы внезапно образовалъ взрывъ всѣхъ 6-ти цилиндровъ.

Одинъ изъ кипятильниковъ парохода Carof Commera былъ взорванъ единственно отъ разстройства водопроводной трубы. Замѣчательно, что взрывъ сего парохода произошелъ въ то самое время, когда дѣйствіемъ водопроводной трубы, вода снова начала притекать въ паровой котелъ.

настоящаго горизонта V (фиг. 1-я) предохранительный поплавокъ, будучи давимъ снизу вверхъ, будетъ прижимать плотно клапанъ къ его трубкѣ и наконецъ закроетъ оную герметически; при пониженіи горизонта до линіи У, предохранительный поплавокъ удобно оттирается, отъ чего паръ съ быстротою выбѣгаетъ изъ клапана, и производитъ свистъ тѣмъ болѣе пронзительный, чѣмъ значительнѣе пониженія горизонта воды. Но если горизонтъ воды все продолжаетъ понижаться, не смотря на свистъ, достаточно возбуждающій вниманіе механика, то въ такомъ случаѣ часть пара, выходящаго въ излишкѣ чрезъ свистковый клапанъ, не имѣя достаточнаго выхода, будетъ направляться паропроводною трубою въ огнепроводныя трубы и на самые колосники и замедлитъ или даже вовсе прекратитъ горѣніе при упадкѣ горизонта до линіи огнепроводныхъ трубъ (*). Дабы усилить огонь на колосникахъ, необходимо остановить притокъ пара, что можетъ имѣть мѣсто только при новомъ возвышеніе горизонта воды.

По мѣрѣ постепеннаго возвышенія горизонта воды въ паровомъ котлѣ, будетъ возвышаться также и поплавокъ, который, приближая клапанъ

(*) Излишекъ пара, отдѣляющагося чрезъ клапанъ, можетъ быть также направленъ прямо на колосники чрезъ трубу I.

къ его трубкѣ, постепенно уменьшаетъ отверстіе для выхода пара; видимо, что истокъ пара уменьшаясь, возвратитъ силу и самому горѣнію на колосникахъ, или въ огнепроводныхъ трубахъ.

Когда поплавокъ совершенно закроетъ клапанъ, то свистъ вовсе прекращается и паровой котелъ снова воспринимаетъ свой нормальный ходъ.

Изъ этихъ обстоятельствъ ясно усмотрѣть можно, что взрывы паровыхъ котловъ, происходящіе отъ внезапнаго пониженія горизонта воды болѣе мѣста имѣть не могутъ, по той причинѣ, что въ семъ случаѣ горѣніе дровъ или угля на колосникахъ не можетъ происходить иначе, какъ при нормальномъ состояніи горизонта воды. Можетъ случиться, что излишній паръ вмѣсто направленія своего на пламяпроводныя трубы будетъ съ быстротою истекать чрезъ самый свистковый клапанъ, а также и поверхъ и понизъ колосниковой дверцы, но въ семъ случаѣ повсюду распространившійся густой паръ заставитъ кочегаровъ остановить топку и обратить вниманіе на приведеніе горизонта воды въ котлѣ въ нормальное его положеніе.

Таковыя предохранительныя средства могли бы быть особенно полезны при водяныхъ пароходахъ которые во время дѣйствія ихъ ни когда не остаются безъ присмотра. Эти средства достаточно предувѣдомляютъ механика и кочегаровъ о приближающейся опасности и тѣмъ отстраняютъ всѣ несчастія.

Замѣтить должно, что предохранительный клапанъ на пароходахъ, находится внѣ всякаго вліянія отъ колебанія, по той причинѣ, что поплавокъ съ рычагомъ двигается лишь только въ верхъ и въ низъ; поплавокъ тонетъ при нормальномъ стояніи горизонта воды; онъ начинаетъ свое предохранительное дѣйствіе только при чрезмѣрномъ пониженіи горизонта.

При паровозныхъ котлахъ, находящихся подъ бдительнымъ наблюденіемъ механиковъ, излишній паръ можно выпускать прямо чрезъ одинъ свистковый клапанъ (черт. 2-й фиг. 13-я). Въ семъ случаѣ, при пониженіи горизонта воды, до литеры z, свистковый клапанъ отворяется, пронзительный свистъ увѣдомляетъ механика о предстоящей опасности и продолжается до тѣхъ поръ, пока горизонтъ воды не придетъ опять въ нормальное состояніе. Если при семъ обстоятельствѣ остановится притокъ воды отъ порчи водопроводныхъ трубокъ, то въ такомъ случаѣ гореніе на колосникахъ прекратится отъ напуска пара въ колосники чрезъ особый кранъ, находящійся подъ рукою механика (въ черт. 2-мъ фиг. 13-я) При паровозахъ необходимо также сохранить, какъ нынѣ употребляемыя стеклянныя трубки, такъ и пробные краны.

Предохранительный поплавокъ Г. Шоссено необходимъ для предупрежденія взрывовъ, происходящихъ отъ пониженія горизонта воды при всѣхъ паровыхъ подвижныхъ и неподвижныхъ машинахъ; полезное дѣйствіе его находится внѣ вліянія людей и даже самаго злоумышленія.

Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что паровые котлы, на которыхъ находятся стеклянныя трубки и пробные краны для опредѣленія горизонта воды, а также предохранительный поплавокъ Шоссено, совершенно обезпечены отъ взрывовъ. Если бы стеклянныя трубки и пробные краны могли ввести механика въ заблужденіе, то, не менѣе того, предохранительный поплавокъ Шоссено не только увѣдомитъ о несчастіи, но онъ предупредитъ и вовсе разрушитъ причины самаго взрыва.

Взрывы, происходящіе отъ раскаленія дна паровагo котла.

Известковые осадки, упадая на дно, могутъ быть причиною чрезмѣрнаго раскаливанія котла. Если они не ведутъ къ большимъ несчастіямъ и ко взрывамъ, то не менѣе того, могутъ быть причиною прогара котла въ нѣкоторыхъ его частяхъ, въ томъ случаѣ, когда слой осадка имѣетъ довольно значительную толщину и затрудняетъ нагрѣвъ воды.

Извѣстно впрочемъ, что для отвращенія скопленія известковыхъ осадковъ употребляютъ съ большимъ успѣхомъ нѣкоторыя простыя средства, какъ то: своевременную очистку котла, а также глину и крахмальный сыропъ въ примѣсь воды.

Предохранительный кранъ для истока пара, изобрѣтенный Г. Шоссено.

Г. Шоссено изобрѣлъ особый предохранительный кранъ фиг. 10 черт. № 1-й для избѣжанія внезапнаго пониженія давленія пара въ котлѣ, при вскрытіи крановъ.

Отверстіе крана отворяется постепенно, отъ чего внезапное возвышеніе горизонта воды въ котлѣ уже болѣе имѣть мѣста не можетъ.

Г. Шоссено считаетъ впрочемъ свой предохранительный кранъ вовсе излишнимъ на тѣхъ паровыхъ котлахъ, на которыхъ принаровлены уже другія его охранительныя средства. Краны такого устройства могли бы служить съ успѣхомъ для отвращенія увлеченія воды вмѣстѣ съ паромъ въ водоприводной насосъ и въ извергательныя паровыя трубы при пущеніи машины въ ходъ.

Аппараты изъ металлическихъ сплавовъ.

Мы уже говорили о неудобствахъ, сопряженныхъ съ употребленіемъ металлическихъ составовъ, но не менѣе того новѣйшія усовершенствованія, сдѣланныя Г. Шоссено по сей части заслуживаютъ быть извѣстными.

Легкоплавкія металлическія пробки, для предохраненія чрезмѣрнаго возвышенія температуры пара.

Нынѣшній способъ приноровленія легкоплавкихъ металлическихъ пробокъ представляетъ особенныя неудобства, которыхъ Г. Шоссено кажется избѣгнулъ слѣдующимъ устройствомъ: чертежъ 2-й фигура 14-я.

Г. Шоссено помѣщаетъ свои легкоплавкія металлическія пробки во внутренность паровыхъ котловъ, и потому, при нагрѣвѣ пара, онѣ также постепенно нагрѣваются и достигаютъ такимъ образомъ до точки плавленія; по расплавленіи, пробки выбрасываются силою пара въ клапанный колпакъ, а паръ выбѣгаетъ чрезъ боковую трубу, изъ которой онъ можетъ быть удобно направленъ на колосники или въ пламенныя трубы или наконецъ въ атмосферу.

По расплавленіи пробки, истокъ пара удобно останавливается поворотомъ клапаннаго колпака въ правую сторону ключемъ, отъ чего кранъ затворяется и прекращаетъ выходъ пара, послѣ сего можно удобно снять колпакъ и развинтивъ трубку поставить новую пробку. Посредствомъ сего устройства легкоплавкія пробки удобно могутъ свидѣтельствоваться во всякое время, не останавливая хода паровой машины.

Предохранительныя трубки съ легкоплавкими пробками, для отвращенія излишняго раскаливанія дна паровыхъ котловъ.

Г. Треветчикъ уже съ давняго времени употреблялъ пробки изъ металлическаго сплава, посредствомъ которыхъ онъ затыкалъ отверстія, пробитыя внизу паровыхъ котловъ высокаго давленія, съ тою цѣлію, дабы при расплавленіи пробокъ вода, пробѣгающая чрезъ это отверстіе, немедленно тушила огонь, разложенный на колосникахъ.

Гали Казало усовершенствовалъ это изобрѣтеніе, установивъ перпендикулярную трубу отъ самаго дна до крыши пароваго котла. Внизу труба затыкается пробкою изъ металлическаго плавня; внутренность перпендикулярной трубы вовсе уединена отъ притока воды; въ верхней же оконечности надъ горизонтомъ воды находится отверстіе, чрезъ которое паръ удобно наполняетъ трубу. Изъ сего ясно видѣть можно, что по расплавленіи пробки паръ съ быстротою бросается чрезъ перпендикулярную трубу на колосники и останавливаетъ горѣніе. Истокъ пара чрезъ перпендукулярную трубу будетъ продолжаться до тѣхъ поръ, пока другая пробка снова не закроетъ отверстія. Пробка эта обыкновенно приносится на назначенное мѣсто быстрымъ притокомъ самаго пара. Случиться можетъ, что пробка приносимая паромъ не закрываетъ герметически отверстія трубы, какъ отъ слабаго усилія самаго пара, такъ и отъ случайнаго нахожденія какихъ либо твердыхъ тѣлъ, между соприкасающихся поверхностей; видимо, что въ семъ случаѣ потеря пара будетъ всегда значительна, и побѣгъ онаго остановить можно не иначе, какъ чрезъ заклепку отверстія въ перпендикулярной трубѣ, для чего необходимо бываетъ охлаждать паровикъ.

Это неудобство легко можетъ быть исправлено чрезъ затворъ боковыхъ отверстій, устроенныхъ въ перпендикулярной трубѣ особыми кранами, симъ же устройствомъ отвратиться можетъ и засореніе трубы землистыми и соляными частями.

Черт. 2 фигура 11 показываетъ принаровленіе сего устройства при паровомъ котлѣ. Изъ онаго ясно видѣть можно съ помощію фиг. 12, содержащей подробности, что при расплавленіи металлической пробки притокъ пара чрезъ боковыя отверстія въ перпендикулярную трубу, удобно и внезапно можетъ быть остановленъ чрезъ затворъ крана *о*; по затворѣ крана перпендикулярная труба будетъ находится внѣ вліянія пара и тогда развинтивъ гайку, находящуюся на верху трубы, удобно можно заколотить новую пробку посредствомъ стержня, ни какъ не останавливая дѣйствія пароваго котла, послѣ сего верхняя гайка снова привинчивается и аппаратъ пускается въ ходъ.

Изъ сего устройства усмотрѣть можно, что аппаратъ начинаетъ дѣйствіе только тогда, когда горизонтъ воды нисходитъ до линіи W, и оголяются внѣшнія части трубокъ и соединенныхъ съ ними ящиковъ; тогда только теплородъ, не будучи потребляемъ водою, обращаетъ свое дѣйствіе на пробки, которыя и расплавляются въ скоромъ времени. Замѣчательно, что при семъ обстоятельствѣ плавленіе пробокъ происходитъ въ то время, когда еще толстый слой воды покрываетъ низъ пароваго котла и предохраняетъ его отъ раскаленія, въ слѣдствіе чрезмѣрнаго пониженія горизонта воды. При устройствѣ Гали Казала расплавленіе пробокъ можетъ происходить не иначе, какъ съ осушеніемъ дна пароваго котла.

Этотъ аппаратъ могъ бы съ пользою употребляться при паровыхъ котлахъ со внутренними колосниками, дно которыхъ покрыто обыкновенно довольно тонкимъ слоемъ воды. Онъ могъ бы отвращать взрывы, происходящие от пониженія горизонта воды и от чрезмѣрнаго возвышенія температуры. Точность этого аппарата зависит конечно много от состава плавких пробок, а потому на это обстоятельство должно необходимо обращать особое вниманіе.

Г. Шоссено после испытанія металлических плавней употребляет предпочтительно олово при паровых котлах высшаго давленія, по той причинѣ, что степень плавкости сего металла от времени ни сколько не измѣняется, кромѣ того олово не окисляет и постоянно сохраняет всѣ свои качества.

Заключеніе.

По объясненіи всѣх предохранительных аппаратов Г. Шоссено заключает, что взрывы в паровых котлах болѣе имѣть мѣста не могут по слѣдующим причинам:

1) Клапан Г. Шоссено есть аппарат высокаго совершенства, ибо он во всѣх случаях предохраняет паровые котлы от взрывов, происходящих от постепеннаго возвышенія давленія пара.

2) Указательный поплавок его с точностію показывает всѣ измѣненія в горизонтѣ воды.

3) Предохранительный поплавок производит два важныя дѣйствія во время чрезвычайнаго по-

ниженія горизонта воды: во первыхъ онъ извѣщаетъ о чрезмѣрномъ пониженіи горизонта воды, а во вторыхъ гаситъ огонь на колосникахъ въ то время, когда горизонтъ воды понизится чрезъ мѣру, такимъ образомъ стѣны пароваго котла предохраняются отъ накаливанія и содержатся почти въ одной температурѣ съ водою, заключенною въ паровомъ котлѣ.

Аппараты эти по дешевизнѣ и по простотѣ своего устройства могутъ быть удобно принаровлены ко всѣмъ паровымъ котламъ, не требуя особыхъ измѣненій въ построеніи.

Что же касается до раскаленія дна пароваго котла, происходящаго отъ известковыхъ осадковъ или накипей, то этого легко можно избѣгнуть чрезъ своевременный выпускъ воды или чрезъ употребленіе въ примѣсь тѣхъ веществъ, о которыхъ мы уже упоминали.

Г. Шоссено ни какъ не рѣшается употреблять металлическіе сплавы, для предохраненія отъ взрывовъ, полагая, что они не вѣрны и недостаточны.

Что же касается до сдавливаній паровыхъ котловъ, происходящихъ отъ образующейся въ нихъ пустоты, то Г. Шоссено въ описаніи своемъ ни чего не упоминаетъ потому, что въ семъ случаѣ нельзя опасаться взрыва.

Примѣчаніе 1.

Внезапное возвышеніе горизонта воды въ паропріемникъ, при открытіи истока пара.

Съ давняго времени уже замѣчено, что при открытіи широкаго истока для выхода пара, давленіе въ котлѣ внезапно понижается, образуя родъ шумнаго или неправильнаго кипяченія, и происходитъ возвышеніе горизонта воды у самаго истока.

Г. Шоссено изучалъ это явленіе во всѣхъ его видоизмѣненіяхъ и описывалъ оное въ подробности въ 1837 и 1838 годахъ.

Г. Жакемонъ издалъ небольшую статью, въ которой онъ разсматриваетъ всѣ эти явленія въ подробности. Онъ полагаетъ между прочимъ, что большая часть взрывовъ происходитъ отъ возвышенія постепеннаго давленія пара.

Г. Шоссено думаетъ, что предлагаемыя имъ предохранительныя средства совершенно устраняютъ взрывы, происходящіе отъ истока пара и отъ внезапнаго пониженія давленія въ паровыхъ котлахъ. Ибо-предохранительный клапанъ Шоссено по точности своей подымается силою самаго пара, будучи запертъ отъ всякаго посторонняго вліянія. Во время истока пара вліяніе давленія на клапанъ не останавливается, отъ чего упругая сила пара по всему пространству котла измѣняется медленно или почти вовсе не ослабѣваетъ.

Разсмотримъ теперь вліяніе внезапнаго истока пара на котелъ, вооруженный клапаномъ Г. Шоссено. Предположимъ: что отверстіе, чрезъ которое истекаетъ паръ вовсе затоплено водою отъ возвышенія горизонта, отъ чего выходъ пара вовсе прекращается. Въ семъ случаѣ давленіе въ паровомъ котлѣ необходимо будетъ возвышаться не вдругъ, но постепенно, отъ чего наконецъ откроется предохранительный клапанъ.

Примѣчаніе 2.

Взрывы паровыхъ котловъ низкаго давленія.

Многіе изъ людей незнающихъ дѣла полагаютъ, что паровые котлы низкаго давленія безопаснѣе котловъ высокаго давленія. Но мнѣніе сіе къ сожалѣнію вовсе ошибочно.

Справка, помѣщенная въ бюлетенѣ Общества поощренія промышленности во Франціи доказываетъ, что въ непродолжительномъ времени на 52 взрыва паровыхъ котловъ, было взорвано 30 котловъ низкаго давленія.

Послѣ этой справки вновь взорванъ 23-го Апрѣля 1838 года котелъ низкаго давленія въ химической фабрикѣ Діезъ во Франціи.

Въ Гюллѣ въ Англіи, а также и на самой Темзѣ, взорваны два парохода съ котлами низкаго давленія, при чемъ погибло до 135 человѣкъ и много было раненыхъ.

Многіе примѣры взрывовъ паровыхъ котловъ низкаго давленія доказываютъ, что они вовсе не представляютъ того обезпеченія, которое имъ часто приписываютъ.

Г. Араго въ засѣданіи Парижской Академіи Наукъ 21 Октября 1839 года, говорилъ такъ: «относительно взрывовъ я не раздѣляю паровыхъ котловъ высшаго давленія отъ низшаго, и ставлю ихъ въ одну и ту же категорію. Во время взрыва всякій котелъ бываетъ высшаго давленія». Впрочемъ исчисляя всѣ несчастія мы не можемъ сказать, чтобы было взорвано болѣе паровыхъ котловъ высшаго давленія, чѣмъ низшаго. Многіе изъ Инженеровъ какъ то: Гг. Перкинсъ Евансъ и Оливье полагаютъ даже, что паровиковъ низшаго давленія взорвано сравнительно большее количество.

Мы полагаемъ не излишнимъ упомянуть здѣсь объ общихъ причинахъ взрыва въ паровыхъ котлахъ и постараемся объяснить, почему паровики низшаго давленія могутъ подвергнуться тѣмъ же опасностямъ, какъ и самые паровые котлы высшаго давленія.

Паровые котлы низкаго давленія (системы Ватта) по формѣ своей, и по расположенію колосниковъ и наконецъ по обширности объема, представляютъ гораздо менѣе сопротивленія, чѣмъ цилиндрическіе паровые котлы высокаго давленія, по симъ причинамъ случайное возвышеніе давленія пара, можетъ образовать взрывъ въ паровыхъ котлахъ низкаго давленія, при разстройствѣ предохранительныхъ клапановъ.

Извѣстно также и то, что внезапное пониженіе горизонта воды, отъ котораго, какъ нѣкоторые части котла, такъ и самый паръ, достигаютъ высшей температуры, можетъ удобно быть причиною взрыва; при семъ случаѣ взрывъ происходитъ иногда отъ внезапнаго притока воды, или отъ колебанія котловъ водяныхъ пароходовъ, или наконецъ отъ пониженія давленія пара во время открытія какого либо отверстія въ паровикѣ.

Пониженіе горизонта воды въ паровыхъ котлахъ низкаго давленія, можетъ произойти не только отъ засоренія или порчи водопроводныхъ трубъ, но также и отъ прекращенія истока пара во время останова машины. Въ случаѣ порчи предохранительныхъ клапановъ, давленіе пара быстро увеличивается и стѣны котла накаливаются, отъ сихъ причинъ самый паръ занимаетъ болѣе пространства и стѣны котла раздаются. Тогда происходитъ пониженіе горизонта воды, такъ что нижнія части котла оголяются и обхватываясь пламенемъ достигаютъ высокой степени каленія.

Когда при таковыхъ обстоятельствахъ снова даютъ истокъ пару пуская машину въ ходъ, то давленіе въ котлѣ видимо упадаетъ и стѣны котла принимаютъ снова свою прежнюю форму, отъ пониженія давленія, горизонтъ воды опять внезапно возвышается и покрывая раскаленныя части пароваго котла, образуетъ огромное количество пара, который можетъ произвести взрывъ отъ своего излишества.

Въ заключеніе и къ большему сожалѣнію сказать должно, что всѣ паровые котлы низкаго и высокаго давленія, безъ изъятія равно опасны и подлежатъ внезапнымъ взрывамъ при несовершенствѣ нынѣ употребляемыхъ предохранительныхъ способовъ: въ обоихъ случаяхъ существуютъ тѣ же причины взрыва, которыя впрочемъ Г. Шоссено полагаетъ совершенно отстранить своими аппаратами.

Въ Америкѣ въ теченіи одного лишь 1839 года было убито до 1008 человѣкъ взрывами паровыхъ котловъ (рапортъ Барона Сегіе Парижской Академіи 6-го Маія 1839 года) и съ тѣхъ поръ новыя несчастія постигли опять Америку, Францію и Англію. Эти обстоятельства показываютъ необходимость прибѣгнуть наконецъ къ вѣрнымъ средствамъ для отвращенія взрывовъ паровыхъ котловъ, всегда стоящихъ жизни множества людей.

Пустотѣлый металлическій поплавокъ.

Чертежъ 2, фигура 15 и 16.

Извѣстно, что для доставленія необходимой силы сопротивленія пустотѣлымъ металлическимъ поплавкамъ, ихъ необходимо дѣлать такимъ образомъ, чтобы паръ могъ удобно проникать въ ихъ пустоту. Но при подобномъ устройствѣ вода часто накоплялась въ самой пустотѣ поплавка, отъ охлажденія пара при всякомъ остановѣ или пущеніи машинъ въ ходъ.

Скопленіе воды до того увеличивало относительный вѣсъ поплавка, что онъ часто тонулъ въ жидкости. Для отвращенія сего случая необходимо опоражнивать по временамъ воду изъ поплавка какими бы то ни было средствами.

Нынѣ Г. Шоссено усовершенствовалъ поплавокъ чрезъ установъ маленькой изогнутой трубочки во внутренности онаго; нижнимъ концомъ трубочка не доходитъ на нѣсколько миллиметровъ до дна, а верхнимъ выходитъ наружу и изгибается не въ дальнемъ разстояніи отъ паропріемника (какъ представлено въ особомъ чертежѣ). Это простое устройство даетъ возможность пару удобно проникать во внутренность поплавка, въ то время, когда давленіе въ паровомъ котлѣ будетъ болѣе того, которое находится во внутренности поплавка; вліяніе пара на трубочку продолжается до тѣхъ поръ, пока не учредится равновѣсіе пара между котломъ и врутренностью самаго поплавка.

Въ случаѣ пониженія давленія въ паровомъ котлѣ, паръ находящійся въ поплавкѣ, теряя свою упругость, сравнительно медленнѣе будетъ постепенно приходить въ равновѣсіе съ давленіемъ самаго пароваго котла и между тѣмъ выброситъ чрезъ трубочку всю воду, находящуюся въ поплавкѣ.

Это явленіе всегда возобновляется при разности давленія пара въ котлѣ и въ поплавкѣ, отъ чего скопленіе воды въ семъ послѣднемъ уже мѣста имѣть не можетъ.

ИЗЪЯСНЕНІЕ ЧЕРТЕЖЕЙ.

Чертежъ № 1

Представляетъ общій составъ предохранительныхъ аппаратовъ Г. Шоссено.

Фигура 1. Аппаратъ для отвращенія взрывовъ, происходящихъ отъ постепеннаго разширенія пара и отъ пониженія горизонта воды.

Фигура 2. Вертикальный разрѣзъ по линіи GG.

Фигура 3. Видъ въ планѣ фигуры № 1.

Фигуры 4, 5, 6, 7 и 8 представляютъ разрѣзы и детали фигуръ 1, 2 и 3 въ двойномъ масштабѣ; литеры относятся ко всѣмъ чертежамъ.

Предохранительный клапанъ Г. Шоссено.

Фигура 4. Вертикальный разрѣзъ клапана.

BB. Два малые предохранительные клапаны, устроенные на паровикѣ внѣ ящика.

C. Трубка, соединяющая паровой котелъ съ клапанами.

DD. Поперечина, устроенная для отвращенія опрокидыванія клапана.

E. Видъ внутренности трубки малаго предохранительнаго клапана.

F. Вертикальный винтъ, проходящій насквозь ящика для соединенія крыши.

G. Гайка навинченная на винтъ F.

H. Широкая труба для провода пара во время подъема клапана паромъ.

Фигура 5. I. Рычагъ клапана.

J. Тяжесть навѣшенная на оконечности рычага.

I. При водяныхъ пароходахъ эта тяжесть должна быть придѣлана къ рычагу неподвижно во избѣжаніе движеній при колыханіи. При паровозахъ же, вмѣсто тяжести можно употреблять пружину.

K. Горизонтальная ось клапаннаго рычага.

L. Устои, въ которыхъ свободно двигаются коническія оконечности оси K.

MM. Бронзовыя подушки которыя ввинчиваются въ устои.

N. Подвижная часть клапана. Необходимо должно, чтобы какъ неподвижная, такъ и подвижная части клапана, были сдѣланы изъ бронзы по той причинѣ, что металлъ этотъ представляетъ особенную прочность.

O. Вертикальный клапанный стержень.

P. Винтъ съ гайкою для соединенія клапаннаго стержня съ рычагомъ I.

Указательный поплавокъ системы Г. Шоссено.

Фигура 1.

A′. Пустотѣлый поплавокъ съ его перевѣсомъ B′.

Фигура 8. Устой для навѣса рычага D″.

D‴. Горизонтальная ось рычага D″, стальныя оконечности оси обращаются почти безъ тренія въ углубленіяхъ устья D⁗.

(Фигура 1). F. Трубка, набитая паклею, сквозь которую проходитъ металлическая тонкая проволока, передающая движеніе отъ поплавка на указатель.

G′ Тонкая проволока изъ красной мѣди (діаметръ оной 1-нъ миллиметръ) проходящая чрезъ блокъ и имѣющая на оконечности перевѣсный грузъ.

H′ Пустотѣлый указатель.

Фигура 2. I″. Указатель, который возвышаясь и понижаясь указываетъ стояніе горизонта воды на градусникѣ I′.

Указательный поплавокъ для водяныхъ пароходовъ.

Фигура 9. *A.* Устройство, въ которомъ устанавливаются всѣ части, составляющія указательный аппаратъ.

b. Стекло, на которомъ находится раздѣленіе.

c. Стержень, соединяющійся съ проволокою, проходящею отъ поплавка.

D. Бичевка, проходящая чрезъ блокъ, на оконечности которой привѣшивается грузъ для перевѣса.

e. Металлическій сегментъ, служащій перевѣсною тяжестію.

i. Трубка набитая паклею, чрезъ которую проходитъ проволока.

J. Манометръ.

Предохранительный поплавокъ системы Г. Шоссено.

Черт. I.

A. Рычагъ предохранительнаго поплавка.

B. Пустотѣлый поплавокъ. Онъ можетъ быть изъ чугуна или мѣди; стѣны его должны представлять силу достаточную для выдержанія внѣшняго давленія безъ наполненія пустоты паромъ, въ противномъ же случаѣ его должно устроивать съ перевѣснымъ рычагомъ, какъ изображено въ фигурѣ 1-й A'.

E. Бронзовый клапанъ, прикрѣпленный винтовою гайкою къ рычагу.

F. Неподвижная часть клапана изъ красной мѣди.

G. Клапанная трубка, чрезъ которую проводится паръ на свистки, покрытые металлическою сѣткою, для уединенія ихъ отъ всякаго посторонняго вліянія.

H. Ящикъ, въ которомъ собирается паръ при пониженіи горизонта воды въ случаѣ открытія клапана.

I. Труба для провода пару на пламяпроводныя трубы или на колосники, или на конецъ въ атмосферу, въ случаѣ чрезмѣрнаго пониженія воды.

K. Выходъ пара на колосники.

L. Выходъ пара за колосниковую заслонку.

M. Выходъ пара впереди колосниковъ.

Линія V означаетъ высшій горизонтъ воды.

Линія Y горизонтъ воды, при которомъ поплавокъ начинаетъ свое дѣйствіе.

Линія W низшее стояніе горизонта воды.

Умѣрительный кранъ для истока пара. Фигура 10.

N. Безконечный винтъ, установленный на подставкѣ, придѣланной къ корпусу паровыпускнаго крана.

O. Зубчатое колесо съ косыми зубьями, сцѣпляющимися съ безконечнымъ винтомъ.

P. Ручка, для закрытія и открытія крана.

Поясненіе чертежа № 2-го.

Фигура 14. Представляетъ новый аппаратъ съ легкоплавкою пробкою.

A. Ящикъ, въ который притекаетъ паръ по расплавленіи пробки A'.

B. Мѣсто крана.

C. Часть привинченная къ основанію аппарата подъ мѣстомъ крана, которая двигается спиральною пружиною.

D. Рѣшетка примыкающая къ крану.

E. Трубка, въ основаніи которой забивается молоткомъ легкоплавкая коническая пробка. Пробка эта можетъ быть иногда припаена, при чемъ необходимо лудить предварительно отверстіе трубки, въ которую она вставляется, для избѣжанія окисленія. Пробка эта можетъ быть также ввинчиваемая, для чего дѣлается винтовая нарѣзка въ трубкѣ.

F. Трубка для выпуска пара по расплавленіи пробки. Паръ этотъ можетъ быть направленъ на колосники или въ атмосферу.

G. Колпакъ насаженный на трубкѣ, ходящій въ пазу; во внутренности колпакъ сдѣланъ такимъ образомъ, что поворотивъ оный отъ лѣвой руки въ правую, трубка затворяется и истокъ пара во все прекращается.

H. Замокъ для запора колпака, въ отвращеніе поворота онаго.

I. Ключъ, который накладывается на кранъ въ то время, когда снимаютъ колпакъ для развинчиванія трубки съ легкоплавкою пробкою. Ключъ этотъ накладывается на кранъ, для отвращенія поворота онаго во время развинчиванія трубки.

JJ. Зубцы остановочнаго ключа, входящіе въ пазы.

Фигура 11. Представляетъ паровозный котелъ; въ основаніи его находятся два пустотѣлые цилиндрика, къ которымъ примыкаютъ трубки $K'K'$ съ легкоплавкими пробками.

K. Металлическая пластинка, служащая проводникомъ теплорода для скорѣйшаго расплавленія пробокъ, въ случаѣ пониженія горизонта воды ниже точки K'. Фигура 12.

L. Отверстіе, чрезъ которое паръ истекаетъ на колосники для прекращенія горѣнія по расплавленіи пробки.

M. Легкоплавкая пробка, она останавливаетъ истокъ пара въ томъ случаѣ, пока горизонтъ воды еще не опустился до линіи W.

O. Кранъ, посредствомъ котораго можно остановить истокъ пара на колосники, по расплавленіи пробки; онъ запирается въ томъ случаѣ, когда нужно бываетъ перемѣнить пробку.

P. Гайка, посредствомъ которой закрывается верхъ трубки; ее отвинчиваютъ если нужно помѣстить въ трубку другую пробку, которую обыкновенно заколачиваютъ желѣзнымъ стержнемъ.

Q. Рычагъ ключа, который не худо замыкать замкомъ для отвращеніи всякаго движенія ключа.

Фигура 13. Видъ паровознаго котла, при которомъ устроенъ предохранительный поплавокъ съ краномъ, посредствомъ сего послѣдняго паръ проводится прямо на колосники, для умѣренія жара по надобности.

a. Предохранительный свистковый поплавокъ, подобный тому, который описанъ уже въ чертежѣ № 1.

B. Трубка для провода пара на колосники, посредствомъ крана B′, для умѣренія или останова горѣнія.

Линія ZZ показываетъ горизонтъ, при которомъ поплавокъ начинаетъ свое дѣйствіе и паръ производитъ свистъ.

Линія X, означаетъ горизонтъ воды, при которомъ клапанныя поверхности соприкасаются между собою и герметически затворяютъ отверстіе.

Описаніе металлическаго пустотѣлаго поплавка.

Чертежъ 2-й фигура 15-я.

A. Разрѣзъ пароваго котла.

B. Пустотѣлый металлическій поплавокъ.

C. Рычагъ поплавка.

D. Трубочка ввинченная въ поплавокъ.

Линіи V, Y, W представляютъ различное стояніе горизонта воды въ паровомъ котлѣ. Фигура 16 представляетъ вертикальный разрѣзъ фигуры 1-й.

2.

О золоченіи гальваническимъ путемъ.

(Г. Маіора Евреинова).

Въ концѣ прошедшаго года зубной врачь Бріанъ составилъ особеннаго рода растворъ золота, который очень хорошо золотитъ при дѣйствіи гальваническаго тока. Открытіе Г. Бріана было сообщено Г. Профессоромъ Якоби здѣшней Академіи Наукъ. Елкингтонъ былъ первый, который началъ употреблять синеродистое соединеніе для составленія золотящей жидкости. Растворъ Г. Бріана содержитъ въ себѣ также синеродистые составы и приготовленіе его состоитъ въ слѣдующемъ: 8 золотниковъ золота растворяютъ въ царской водкѣ и потомъ по извѣстному способу превращаютъ его въ окись помощію магнезіи. Далѣе, приготовленную такимъ образомъ окись золота, кладутъ въ растворъ одного фунта желѣзистосинеродистаго калія въ 10 фунтахъ воды, въ жидкость прибавляютъ еще 24 золотника ѣдкаго кали и все кипятятъ въ продолженіи 20 минутъ. При этомъ окись желѣза осаждается, а золото почти совершенно переходитъ въ растворъ (смот. Bulletin Phisico Mathematique de l' Academie de Saint Petersbourg томъ 1, № 5, 1842 страница 74). Полученную такимъ образомъ жидкость процѣживаютъ и растворъ для золоченія готовъ.

Онъ имѣетъ желтый цвѣтъ. Приготовленіе сего раствора при безостановочной работѣ требуетъ болѣе 10 часовъ времени. Всего затруднительнѣе при этомъ приготовленіе окиси золота. Одно изъ не менѣе важныхъ неудобствъ при составленіи золотаго раствора Бріана состоитъ также и въ томъ, что въ выдѣлившейся изъ желѣзистосинеродистаго калія окиси желѣза, остается часть окиси золота. Для золоченія растворомъ Бріана нужно непремѣнно употреблять слабый галваническій токъ отъ Даніелевской пары. Я много разъ пробовалъ золотить этимъ растворомъ при помощи одной пары съ угольнымъ цилиндромъ, и на золотимой поверхности вмѣсто мата получался иногда пятнами черный порошокъ, иногда же и вся поверхность дѣлалась темною, не смотря на то, что галваническій токъ былъ очень слабъ. Съ слабозаряженною одною парою Даніеля напротивъ того, золоченіе растворомъ Бріана идетъ очень хорошо, хотя то-же иногда безъ видимой причины вся операція разстраивается и на нѣкоторыхъ мѣстахъ поверхности являются темныя пятна.

При приготовленіи золотой жидкости Г. Бріана, равно какъ при употребленіи ея раждаются слѣдующіе вопросы: 1) Нельзя ли затруднительное и медленное полученіе окиси золота помощію магнезіи, замѣнить другимъ способомъ, болѣе удобнымъ и болѣе поспѣшнымъ? 2) Желтый цвѣтъ раствора зависитъ ли отъ золота, или отъ неразложившейся части желѣзистосинеродистаго калія, или же отъ того и другаго вмѣстѣ? 3) Должно ли непремѣнно переводить золото въ растворъ чрезъ вытѣсненіе окиси желѣза и не возможно ли получить золотую жидкость чрезъ непосредственное раствореніе окиси золота или синеродистаго соединенія его въ синеродистомъ каліѣ? и наконецъ 4) почерненіе золотимой поверхности зависитъ ли отъ одного золота, скоро осаждениаго изъ жидкости, или же частію и отъ желѣза не совершенно выдѣленнаго изъ раствора при приготовленіи золотящей жидкости?

Вотъ что показалъ опытъ въ отвѣтъ на эти вопросы:

1) Окись золота можетъ быть гораздо скорѣе и удобнѣе приготовлена чрезъ осажденіе ее изъ концентрированнаго раствора сего металли ѣдкимъ кали. Для сего золото растворяютъ въ царской водкѣ, жидкость выпариваютъ почти до суха и образовавшееся такимъ образомъ хлористое соединеніе сего метала, снова растворяютъ въ небольшемъ количествѣ воды за тѣмъ, чтобы получить концентрированный растворъ. Въ этотъ послѣдній приливаютъ мало по малу ѣдкаго кали. При нагрѣваніи жидкости получается осадокъ оки-

си золота шеколаднаго цвѣта. Ѣдкое кали должно приливать съ большою осторожностію, ибо избытокъ его растворяетъ осадокъ окиси. Растворъ золота всегда немного кисловатъ, а потому при насыщеніи его щелочью, должно время отъ времени пробовать реактивными бумажками. Послѣдняя лишная капля ѣдкаго кали, уже влечетъ съ собою въ растворъ осаждаемый металлъ. Впрочемъ и полученная такимъ образомъ окись золота содержитъ въ себѣ кали, которое впрочемъ можетъ оставаться въ соединеніи съ нею не вредя послѣдующимъ операціямъ. Осадокъ окиси собираютъ на цѣдилкѣ и промываютъ немного горячею водою. Изъ полученной же чрезъ процѣживаніе жидкости осаждаютъ еще часть окиси золота хлористоводородною кислотою Этотъ послѣдній осадокъ окиси присоединяютъ на цѣдилку къ первому и все промываютъ теплою водою.

2) Если приготовленную такимъ образомъ окись золота растворить въ синеродистомъ каліѣ и если къ раствору прибавить небольшое количество ѣдкаго кали, то при этомъ получается жидкость, которая въ первый моментъ слабо желтовата, но потомъ вскорѣ теряетъ свой цвѣтъ, дѣлается мутною и наконецъ по истеченіи 10 минутъ растворъ совершенно освѣтляется. Химическое изслѣдованіе, для объясненія сихъ перемѣнъ въ наружномъ видѣ жидкости, было бы весьма инте-

ресно. Теперь же можно только положительно сказать, что желтый цвѣтъ раствора Бріана зависитъ отъ желѣза не совершенно вытѣсненнаго изъ жидкости окисью золота.

3) Изъ втораго пункта можно уже усмотрѣть, что окись золота удобнѣе можетъ быть переведена въ растворъ, чрезъ непосредственное растворение ее въ синеродистомъ каліѣ. Раствореніе окиси золота по методѣ Г. Бріана чрезъ вытѣсненіе окиси желѣза, еще тѣмъ болѣе неудобно, что, какъ замѣчаетъ самъ изобрѣтатель, часть золота остается запутаннымъ въ осадившейся желѣзной окиси. Это неудобство возрастаетъ пропорціонально количеству за разъ приготовляемой золотой жидкости. При прямомъ же растворении окиси золота въ синеродистомъ каліѣ, никакого осадка не получается, а слѣдовательно вся окись безъ остатка переводится въ жидкость.

4) Растворъ окиси золота въ синеродистомъ каліѣ, сдѣланный нѣсколько щелочнымъ чрезъ прибавленіе ѣдкаго кали, золотитъ очень хорошо и особенно замѣчателенъ тѣмъ, что даже при довольно сильномъ гальваническомъ токѣ, золотимая поверхность отъ него не темнѣетъ. А потому можно съ большою вѣроятностію предполагать, что потемнѣніе поверхности золотимаго предмета при золоченіи растворомъ Г. Бріана (при усиленіи гальваническаго тока) зависитъ частію отъ

желѣза, не совершенно выдѣленнаго изъ раствора при приготовленіи золотящей жидкости.

Произведя нѣсколько опытовъ золоченія съ жидкостью, приготовленною по вышеизложенному описанію, я нашелъ, что наилучшій составъ ся въ отношеніи количества составныхъ частей есть слѣдующій: на одинъ золотникъ чистаго золота превращеннаго въ окись, должно брать $2\frac{1}{2}$ золотника синеродистаго калія, который растворяютъ въ водѣ и процѣживаютъ. Осадокъ окиси золота кладутъ въ этотъ растворъ и прибавляютъ туда еще $1\frac{1}{2}$ золотника ѣдкаго кали. Окись золота скоро переходитъ въ растворъ и такимъ образомъ получается сначала слабожелтоватая жидкость, которая немного мутна, но вскорѣ дѣлается прозрачною и совершенно безцвѣтною какъ вода. Такимъ образомъ приготовленный растворъ золотитъ очень хорошо и даетъ красивый матъ. Я получаю этимъ растворомъ матовую позолоту при дѣйствіи гальванической пары съ угольнымъ цилиндромъ. По изложенному здѣсь способу, золотящая жидкость можетъ быть приготовлена въ $1\frac{1}{2}$ часа времени, разсчитывая на одинъ золотникъ золота. Для 10 золотниковъ золота потребуется $2\frac{1}{2}$ часа, или ни какъ неболѣе 3-хъ часовъ. Мнѣ возразятъ, что приготовленіе золотаго раствора по методѣ Г. Бріана дешевлѣ, ибо не требуетъ употребленія синеродистаго калія. На это можно отвѣчать слѣдующее: потеря золота и послѣдующее извлеченіе его изъ окиси желѣза, не возвыситъ ли цѣну желѣзистосинеродистаго калія, до цѣны синеродистаго калія, котораго идетъ только третья доля противу первой соли. Приготовляя дома синеродистый калій, фунтъ его обойдется ни какъ не дорожѣ 9-ти рублей ассигнаціями. Фунтъ желѣзистосинеродистаго калія стоитъ 2 рубля 25 копѣекъ ассигнаціями.

Я пробовалъ также прямо синеродистое золото растворять въ синеродистомъ каліѣ. При этомъ получается растворъ также почти безцвѣтный. На одинъ золотникъ золота, превращеннаго въ синеродистое, потребно около двухъ золотниковъ синеродистаго калія для растворенія. Къ этому раствору я прибавлялъ около $1\frac{1}{2}$ золотниковъ ѣдкаго кали. Полученная такимъ образомъ жидкость золотитъ также хорошо, золотимая поверхность никогда не чернѣетъ, даже при употребленіи довольно сильнаго гальваническаго тока. Впрочемъ золотой матъ отъ этого послѣдняго раствора, всегда имѣетъ красноватый оттѣнокъ. Вещи же золотимыя этимъ, равно какъ и первымъ растворомъ, могутъ быть удобно открашиваемы.

Въ заключеніе должно замѣтить, что существенная важность открытія гальваническаго золоченія, состоитъ въ уничтоженіи чрезвычайно вредной работы со ртутью, употребляемой обыкновенно при такъ называемой позолотѣ чрезъ огонь. Цвѣтъ гальванической матовой и блестящей позолоты, зависитъ много отъ состава раствора, степени крѣпости его и отъ силы гальваническаго тока. Часто довольно красивая позолота гальваническимъ путемъ не нравится или потому, что не соотвѣтствуетъ вкусу настоящаго времени, или же потому, что цвѣтомъ своимъ отличается отъ обыкновенной огненной позолоты. Для введенія гальванической позолоты во всеобщее употребленіе, по моему мнѣнію не должно останавливаться на томъ чтобъ золотимая вещь выходила готовою изъ раствора, ибо въ практическомъ отношеніи трудно ожидать, чтобы мастера занимающіеся симъ дѣломъ, могли соединить всѣ условія удачнаго результата. А потому должно стараться этимъ новымъ способомъ изгнать только изъ употребленія ртуть, оставя окраску по прежнему. Тогда только тѣ вещи будутъ оканчиваться гальваническимъ золоченіемъ, которыя не могутъ быть окрашиваемы или по тонкости своей, или же и по другимъ причинамъ.

Выгода всегда останется на сторонѣ сего новаго способа, ибо растрата золота при немъ несравненно менѣе и самая операція идетъ гораздо скорѣе и удобнѣе.

5.

Разложенiе гидраргилита новаго минерала.

(Г. Маiора Евреинова).

Въ № 12-мъ Poggendorffs annalen за 1839 годъ, Профессоръ Густавъ Розе описалъ ориктогностическiе признаки и качественное изслѣдованiе новаго минерала, названнаго имъ гидраргилитомъ отъ *ὕδωρ*, вода и *ἄργιλλος* глиноземъ. Хотя Деви уже прежде далъ это названiе Вавелиту, но такъ какъ въ послѣдствiи, разложенiя Берцелiуса и Фукса показали въ семъ послѣднемъ присутствiе фосфорной и плавиковой кислотъ, то наименованiе гидраргилита не можетъ болѣе оставаться при Вавелитѣ.

Гидраргилитъ Густава Розе находится въ Шишимскихъ горахъ. Кристаллы этого минерала величиною въ 1-ну и 2 линiи, сидятъ въ видѣ тонкаго слоя на породѣ, состоящей преимущественно изъ магнитной желѣзной руды. Они принадлежатъ къ трехъ- и одноосной системѣ. Смотритель музеума Горнаго Института Г. Маiоръ Нефедьевъ, далъ мнѣ не большой экземпляръ гидраргилита, изъ котораго я между прочимъ выбралъ одинъ совершенно хорошо образованный кристаллъ, который представлялъ притупленную съ вершины одною плоскостію шестистороннюю пирамиду. Кристаллъ этотъ удобно раздѣлялся на листочки, параллельно верхней притупляющей его плоскости. Тонкіе листочки, полученные чрезъ это механическое раздѣленіе, совершенно прозрачны и съ поверхности имѣютъ стеклянный блескъ. По Густавъ Розе, твердость этого минералла, испытанная напилкомъ, оказывается нѣсколько менѣе известковаго шпата и на различныхъ мѣстахъ различна, ибо горизонтальныя плоскости удобно чертятся известковымъ шпатомъ, тогда какъ на боковыхъ плоскостяхъ отъ сего остается едва примѣтная черта.

При нагрѣваніи гидраргилита въ колбочкѣ, отдѣляется вода и тонкіе кристаллики его при этомъ тѣряютъ свою прозрачность. При накаливаніи плоскихъ кусочковъ на пламени паяльной трубки, они отдѣляя кристаллизаціонную воду, вспучиваются, раздѣляясь при семъ на тонкіе листочки и представляютъ видъ четвероугольнаго мѣха наполненнаго совершенно воздухомъ. При дальнѣйшемъ дѣйствіи пламени, эти послѣдніе сильно свѣтятся, не окрашивая ни сколько пламени даже и при смачиваніи ихъ сѣрной кислотою. Эти испытанія были произведены въ щипчикахъ съ платиновыми наконечниками. При пробованіи минералла въ колбочкѣ равно какъ и въ стеклянной трубкѣ, не было замѣчено въ немъ присутствія фтора.

Съ содою на углѣ почти ни сколько не плавится, съ фосфорною солью въ видѣ порошка, особенно легко сплавляется въ прозрачный шарикъ.

Испытанія на фосфорную кислоту показали отсутствіе ее.

Смоченный растворомъ азотнокислаго кобальта и прокаленный въ щипчикахъ на пламени паяльной трубки, листочикъ этого минерала получаетъ синій цвѣтъ.

Въ кристаллическомъ состояніи онъ почти вовсе не растворимъ въ кислотахъ, но будучи предварительно измѣльченъ, гидраргилитъ частію растворяется въ хлористоводородной кислотѣ. Растворъ содержитъ только глиноземъ и обнаруживаетъ отсутствіе щелочей. По отдѣленіи изъ жидкости аммiакомъ глинозема и по прилитіи въ нее щавелевой кислоты, послѣ долгаго стоянія въ тепломъ мѣстѣ, оказывается весьма незначительная муть щавелевокислой извести. Полученный послѣ сего растворъ отъ прилитія аммiака и фосфорнокислаго натра даетъ также весьма малую муть, признакъ магнезіи. Относительный вѣсъ гидраргилита по двумъ опредѣленіямъ = 2,5.

0,89 грамма тщательно отобранныхъ кристалловъ гидраргилита, послѣ шестикратнаго прокаливанія въ платиновомъ тиглѣ дали 0,584. А слѣдовательно потери отъ отдѣлившейся воды будетъ 0,306, что соотвѣтствуетъ 34,38%. Лишенный такимъ образомъ воды, минераллъ въ видѣ вспучившихся рыхлыхъ кусковъ былъ всыпанъ въ агатовую ступку и осторожно истертъ въ порошокъ. Въ непрокаленномъ состояніи онъ чрезвычайно трудно измѣльчается. Порошокъ снова былъ всыпанъ въ платиновый тигель (вывѣшенный) прокаленъ и взвѣшенъ, вѣсъ его былъ равенъ 0,572. На это количество порошка взято было 2,5 $\dot{K}\dddot{S}^2$, съ которымъ и сплавлено. Масса потомъ была обработана водою, при чемъ ни какого остатка не получилось. Изъ раствора глиноземъ отдѣленъ аммiакомъ. Вѣсъ его за вычетомъ пепла цѣдилки получился равнымъ 0,567. Число 0,572 по пропорціи 0,584: 0,89=0,572 : x, должно соотвѣтствовать 0,871 неразложеннаго прокаливаніемъ минералла и слѣдовательно пропорція 0,871: 0,567 = 100 : x дастъ процентное содержаніе глинозема, откуда x=65,09. По отдѣленіи глинозема, растворъ отъ щавелевокислаго аммiака, послѣ долгаго стоянія въ тепломъ мѣстѣ, далъ незначительный почти не взвѣшиваемый осадокъ щавелевокислой извести Этотъ послѣдній отдѣленъ процѣживаніемъ, а въ жидкость прилиты были аммiакъ и фосфорнокислый натръ, отъ чего послѣ нѣкотораго времени обнаруживалась едва примѣтная муть. И такъ общій результатъ разложенія есть слѣдующій:

$$\begin{array}{llll} & \textit{Во сто частяхъ.} & & \textit{Количество кислорода.} \\ \dot{\underline{H}} = & 34{,}38 & — — — — & 30{,}54 \\ \overset{\cdots}{\underline{A}}l = & 65{,}09 & — — — — & 30{,}39 \end{array} \Bigg\} = 3:3$$

$$\left.\begin{array}{l} \dot{C}a = \\ \dot{M}g = \end{array}\right\} \text{слѣды.}$$

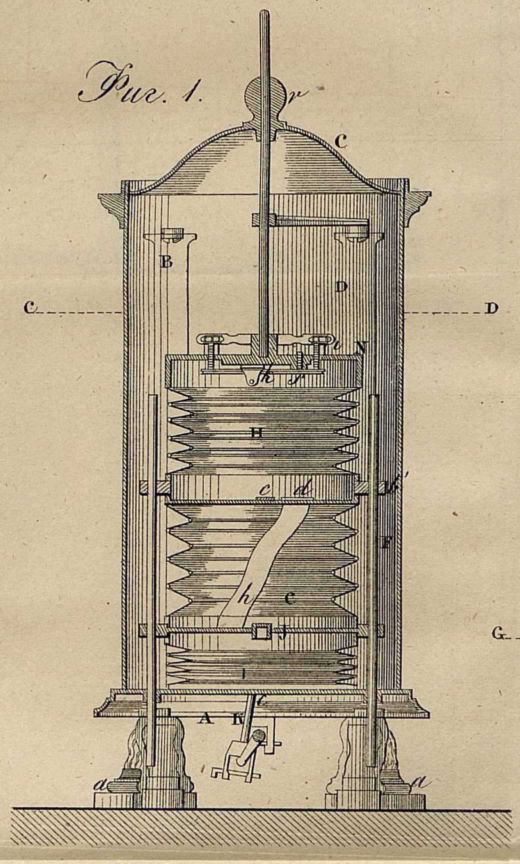
$$\overline{\quad 99{,}47 \quad}$$

А слѣдовательно, принимая незначительное присутствіе извести и магнезіи за случайную примѣсь, формула гидраргилита будетъ $\overset{\cdots}{\underline{A}}l\dot{\underline{H}}^3$. Этою формулою выражается составъ гибсита по разложенію Г. Torrey, а посему гидраргилитъ есть ни что иное какъ окристаллованный гибситъ, который по сіе время въ кристаллическомъ видѣ не былъ извѣстенъ.

Чертежъ I.

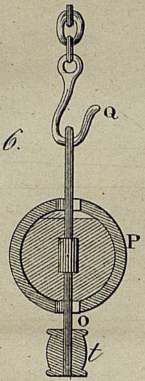
Къ статьѣ: О воздуходувномъ регуляторѣ Г. Молинье.

Фиг. 1.

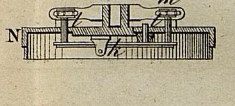


r
C
B
D
C
D
N
h
B
c
d
F
h
C
J
A
a
a

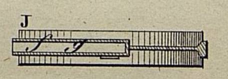
Фиг. 6.



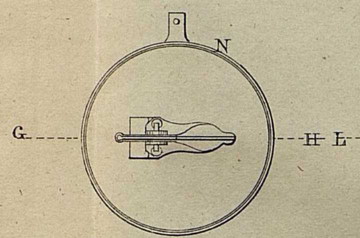
Фиг. 7.



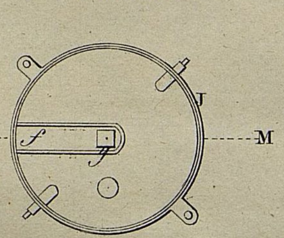
Фиг. 11.



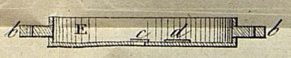
Фиг. 8.



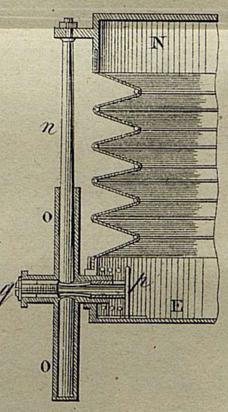
Фиг. 12.



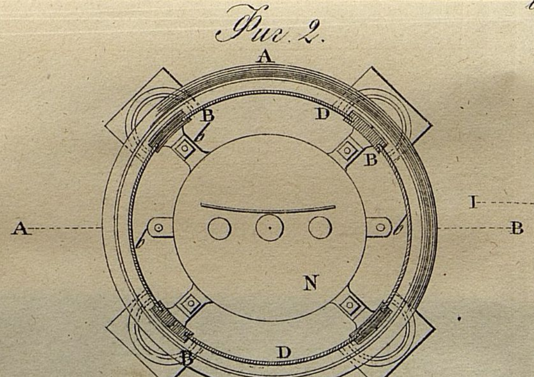
Фиг. 9.



Фиг. 5.

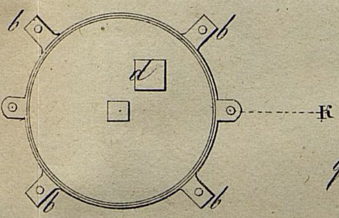


Фиг. 2.

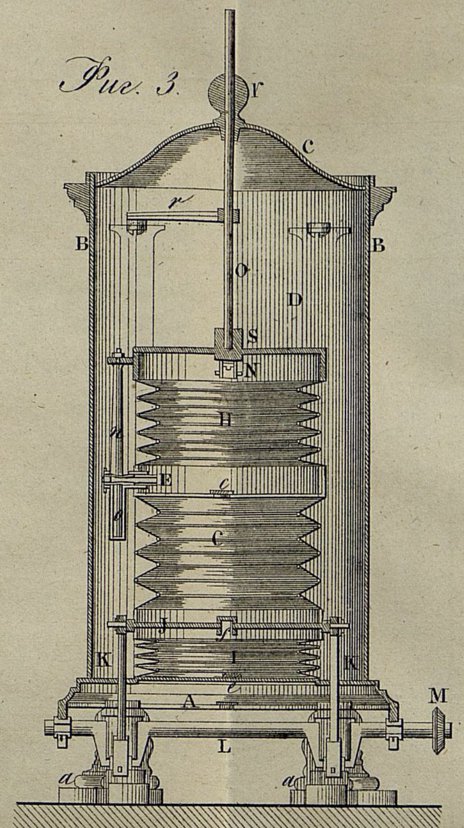


A
B
D
B
B
A
b
B
N
D
B

Фиг. 10.

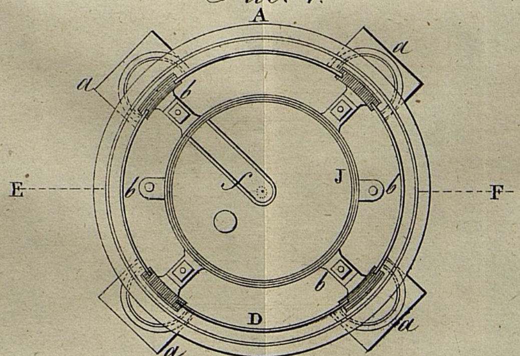


Фиг. 3.



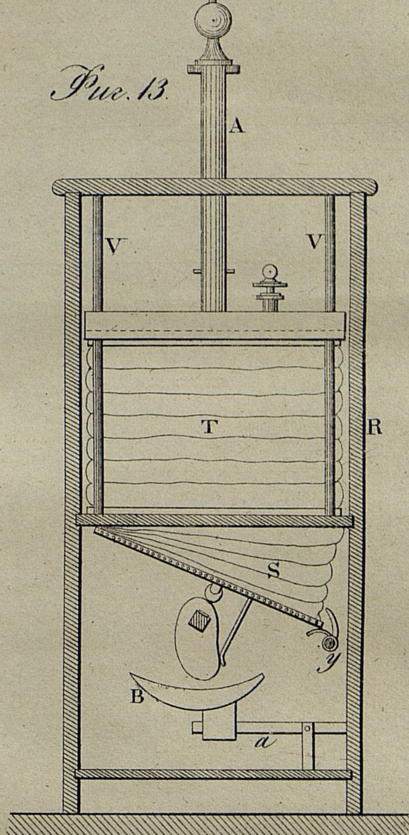
r
C
r
B
B
o
D
S
N
B
n
E
c
C
J
K
K
A
M
L
a
a

Фиг. 4.

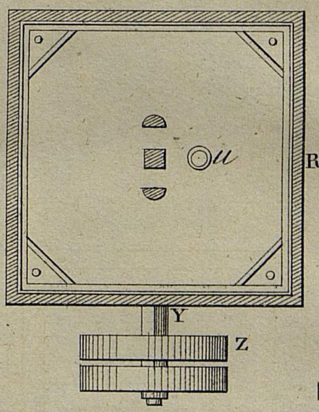


A
a
a
b
E
f
J
b
F
b
b
D
a
a

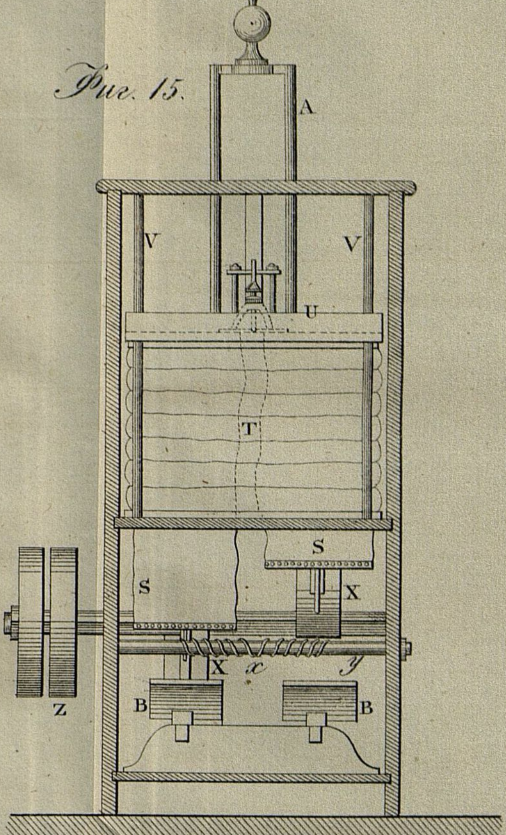
Фиг. 13.



Фиг. 14.

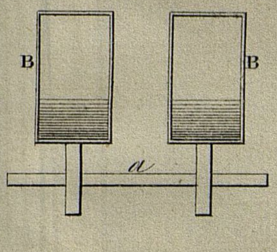


Фиг. 15.



A
V
V
U
T
S
S
X
X
x
y
Z
B
B

Фиг. 16.



Масштабъ для фиг. 1 à 4. 6 à 12.

5. 10. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

Масштабъ для фиг. 13 à 16.

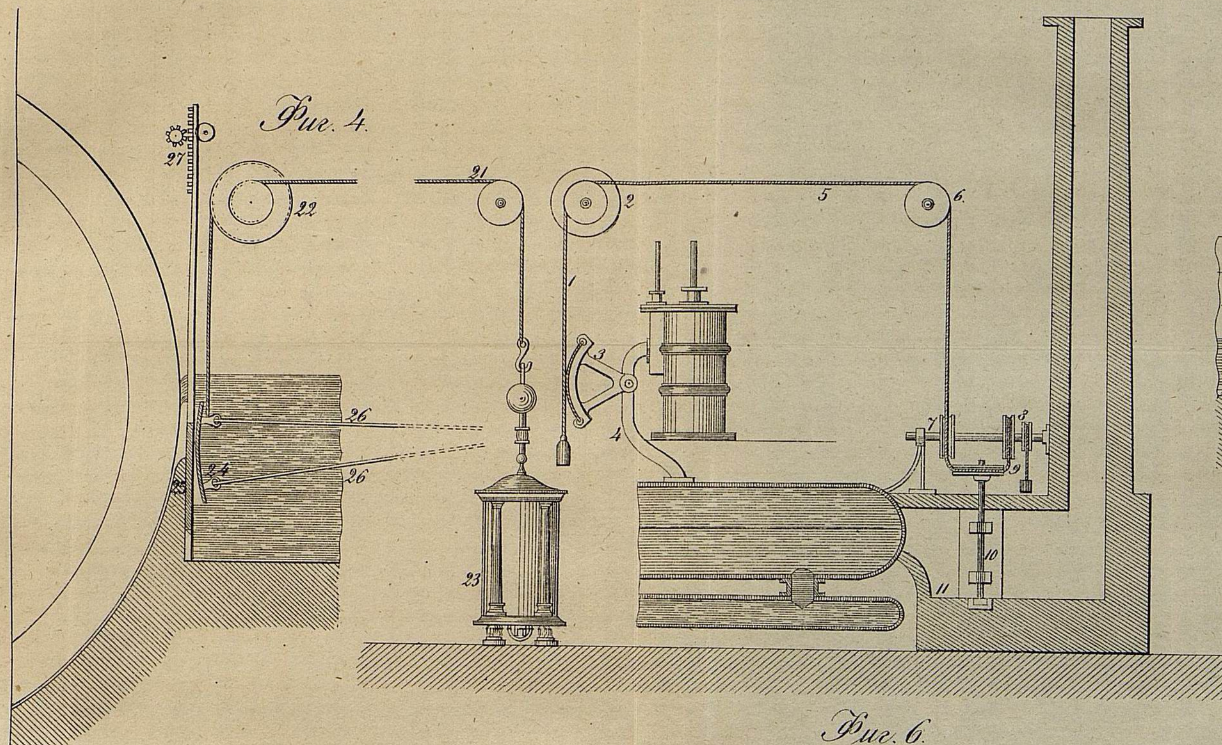
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Горн. Журн. 1843. №4.

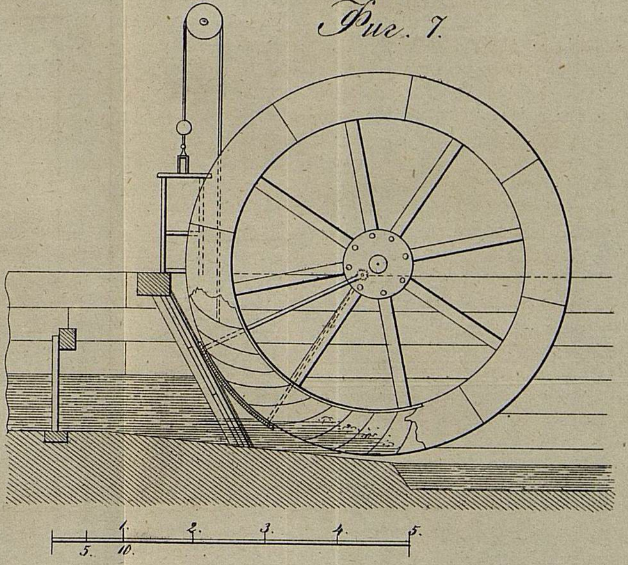
Чертежъ II.

Къ статьѣ: О воздуходувномъ регуляторѣ Г. Молинье.

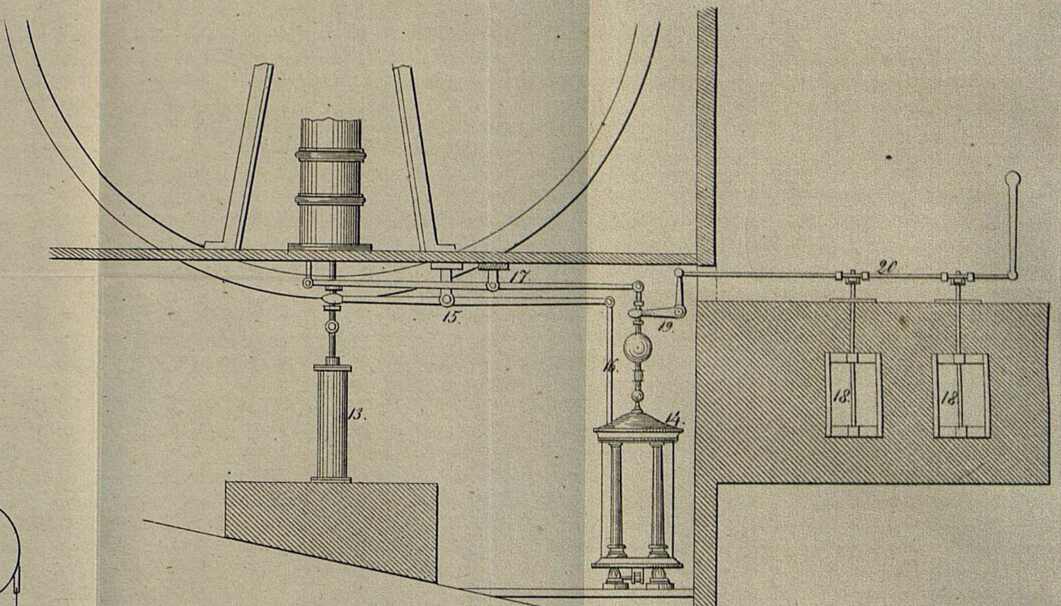
Фиг. 4.


27
22
21
2
5
6
1
3
4
7
8
9
10
11
23
26
26
24
25

Фиг. 7.

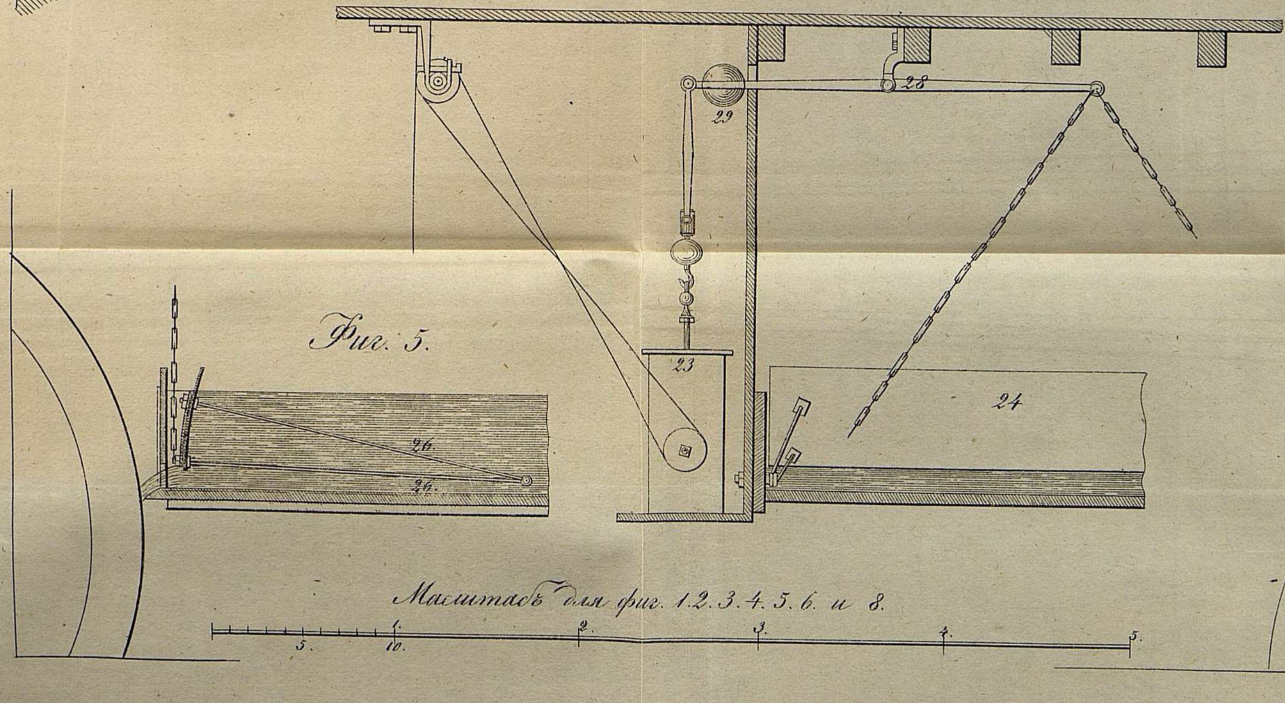


Фиг. 9.


20
17
15
19
16
13
14
18
18

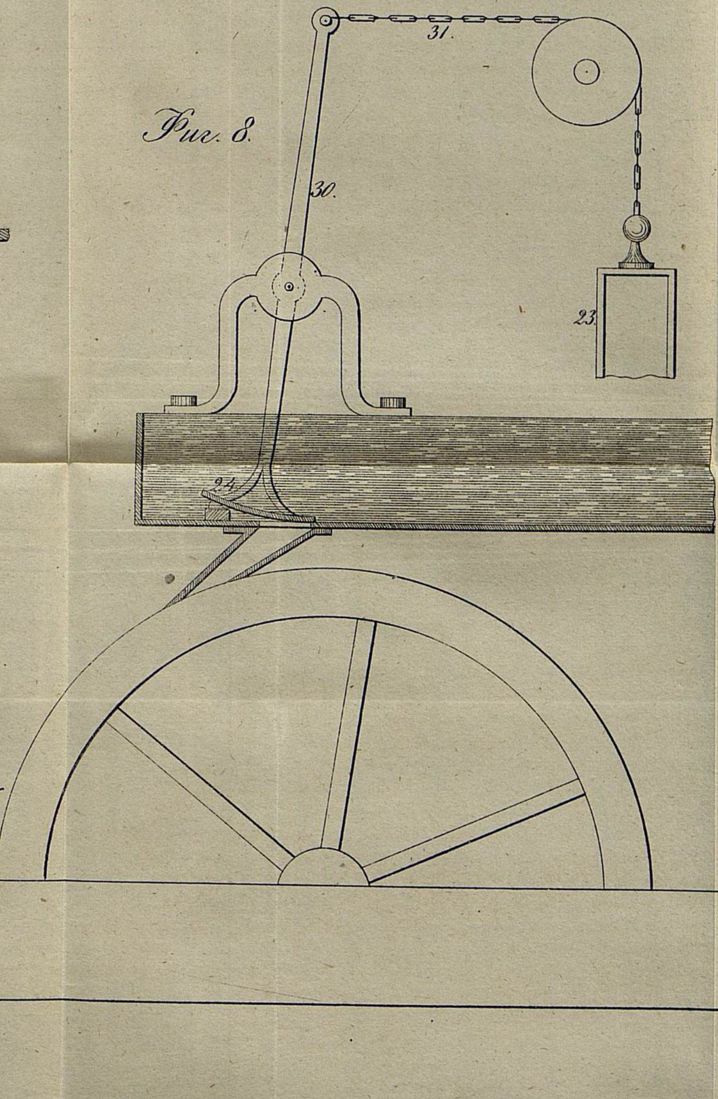
Фиг. 6.

Фиг. 5.

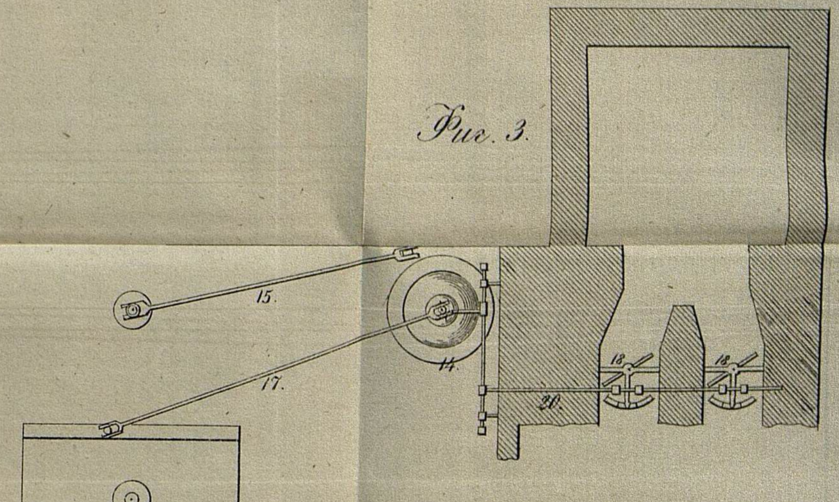

28
29
23
24
26
26
5.
10.
1
2
3
4
5.

Масштабъ для фиг. 1.2.3.4.5.6. и 8.

Фиг. 8.



Фиг. 3.

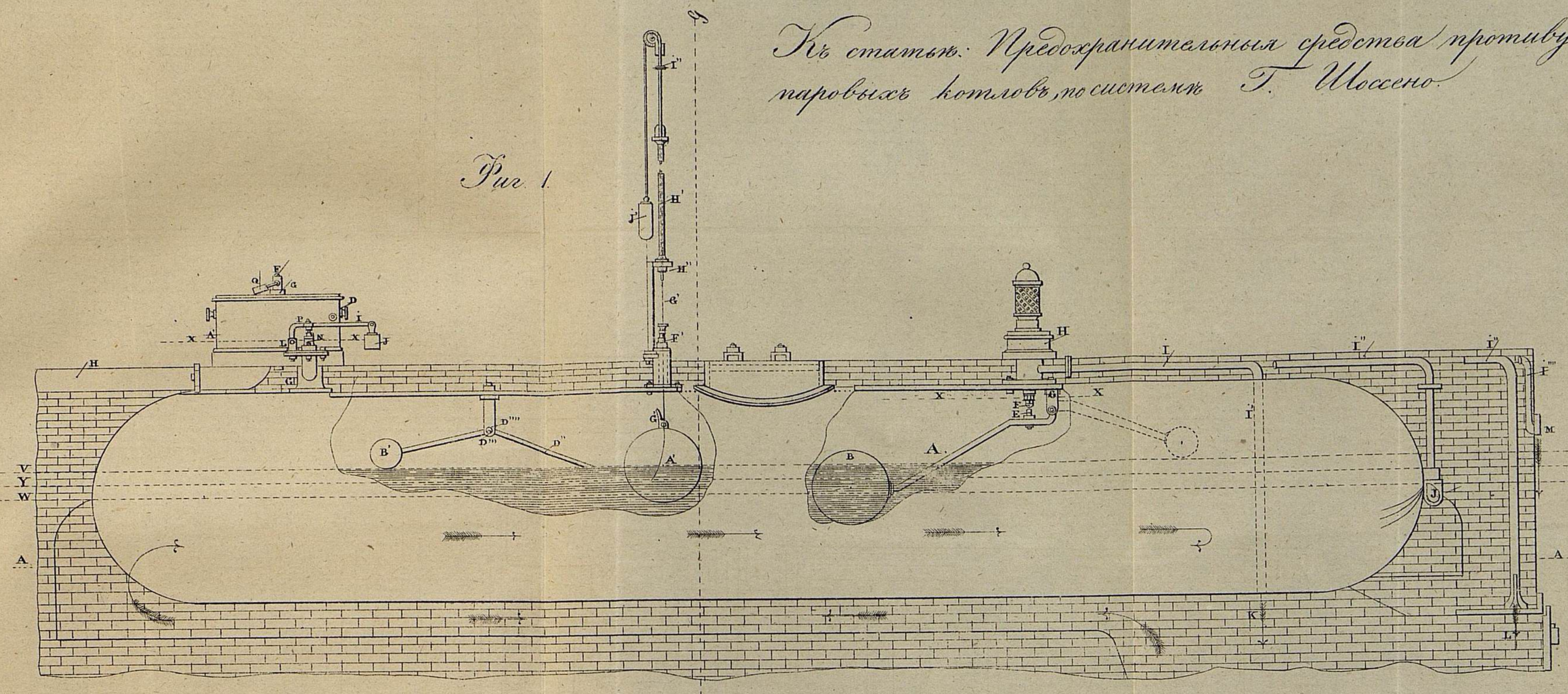

15
17
14
18
18
20

Горн. Журн. 1843. № 4.

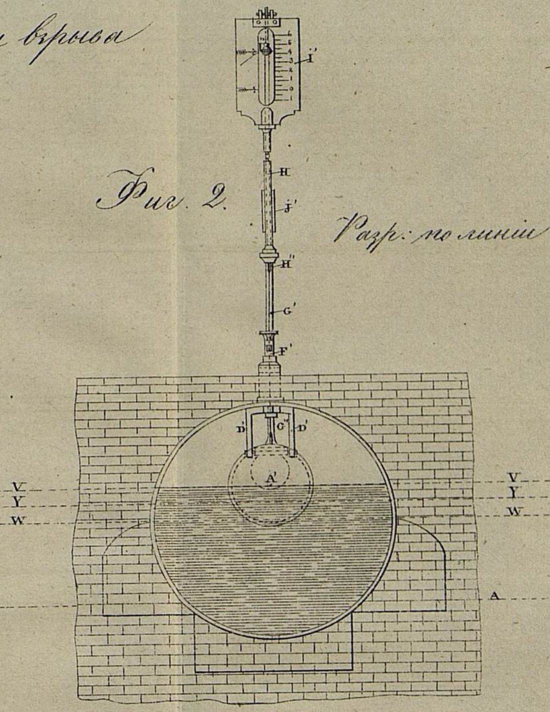
Черт. I.

Къ статьѣ: Предохранительныя средства противу взрыва паровыхъ котловъ, по системѣ Г. Шоссено.

Фиг. 1.


g
H
X
A
B
B'
D'
D''
D'''
F'
H'
H''
I'
I''
J
V
Y
W
K
L

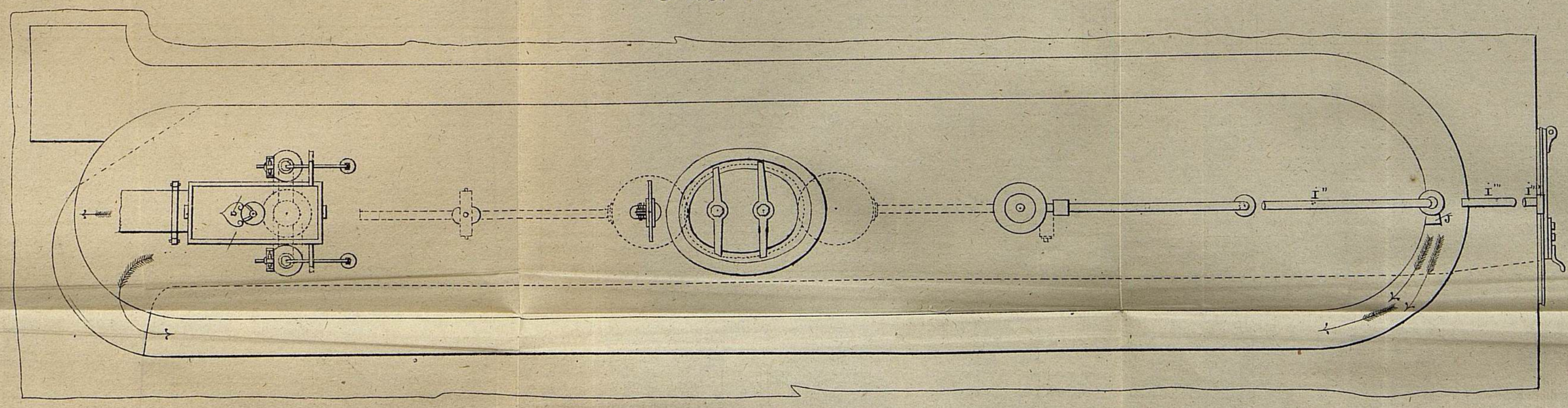
Фиг. 2. Разр. по линіи gg.


I'
H
H'
G'
F'
A'
D
V
Y
W
A

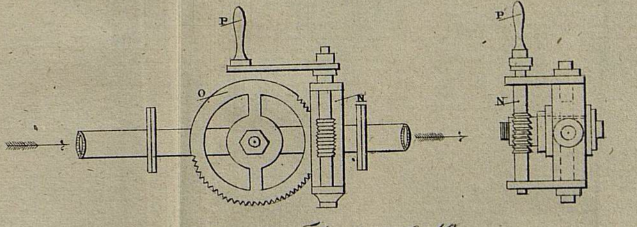
Масштабъ къ фиг. 1. 2. 3.

1 2 3 4 5 10 15 20 25 30 Дециметровъ

Фиг. 3.



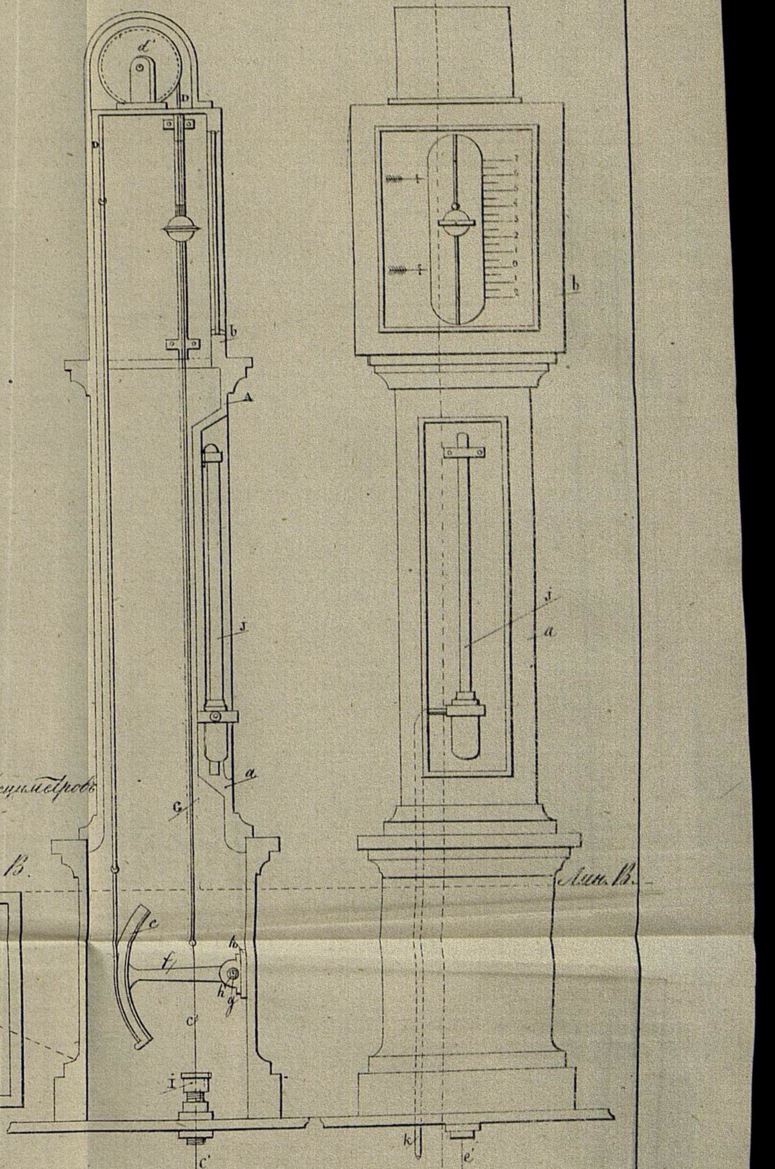
Фиг. 10.



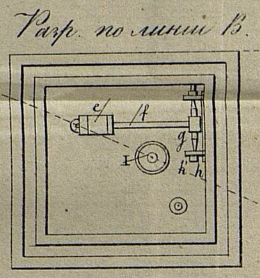
Масштабъ къ фиг. 9. 10.

10 Дециметровъ

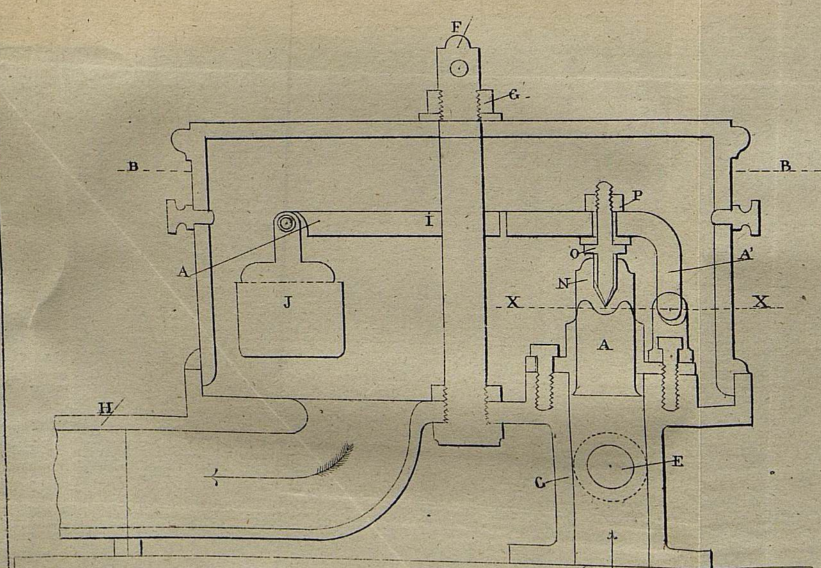
Фиг. 9.


d
D
b
A
J
a
G
c
f
h
g
i
c'
k
e
Лин. В.

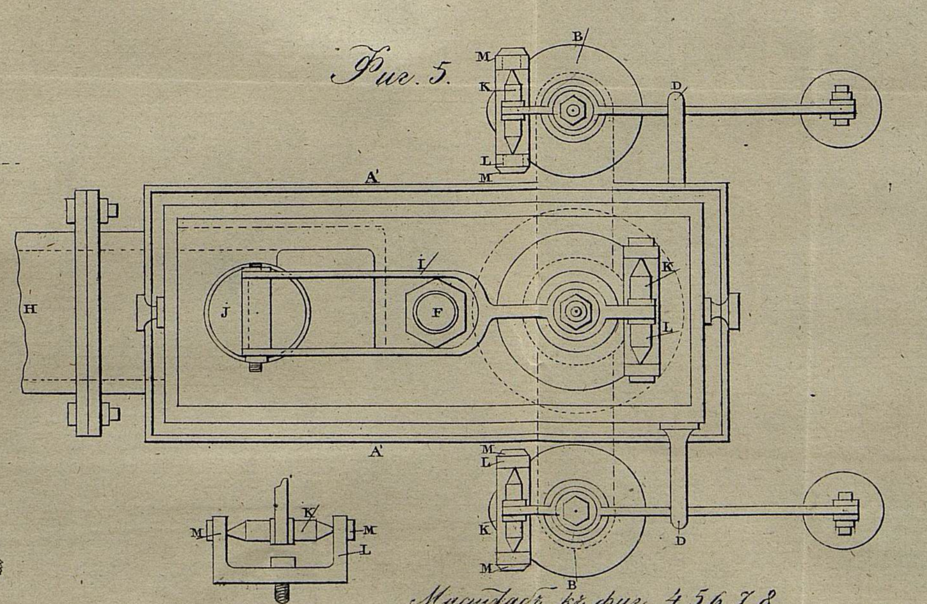
Разр. по линіи В.



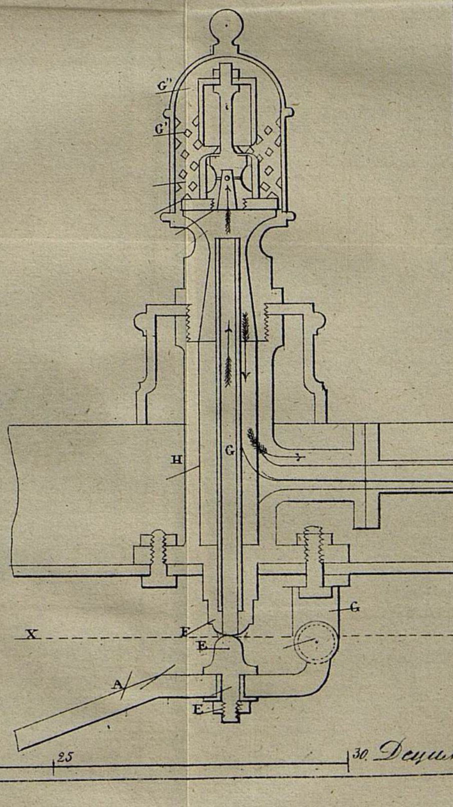
Фиг. 4.


F
G'
B
B
A
I
P
O
N
A'
J
X
X
A
H'
G
E

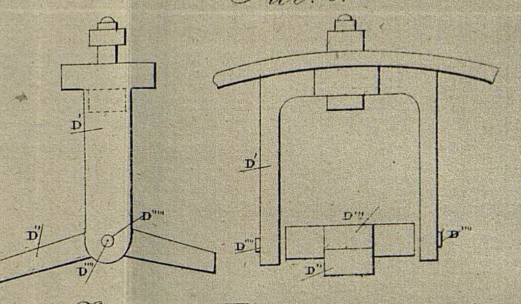
Фиг. 5.


M
K
L
B
D
A'
H
J
I'
F
K'
L
A'
M
L
K
B
D
M
K'
M
L

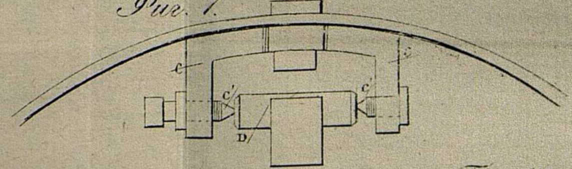
Фиг. 6.


G''
G'
H
G
Y
I
X
X
F
E
E
A

Фиг. 8.



Фиг. 7.



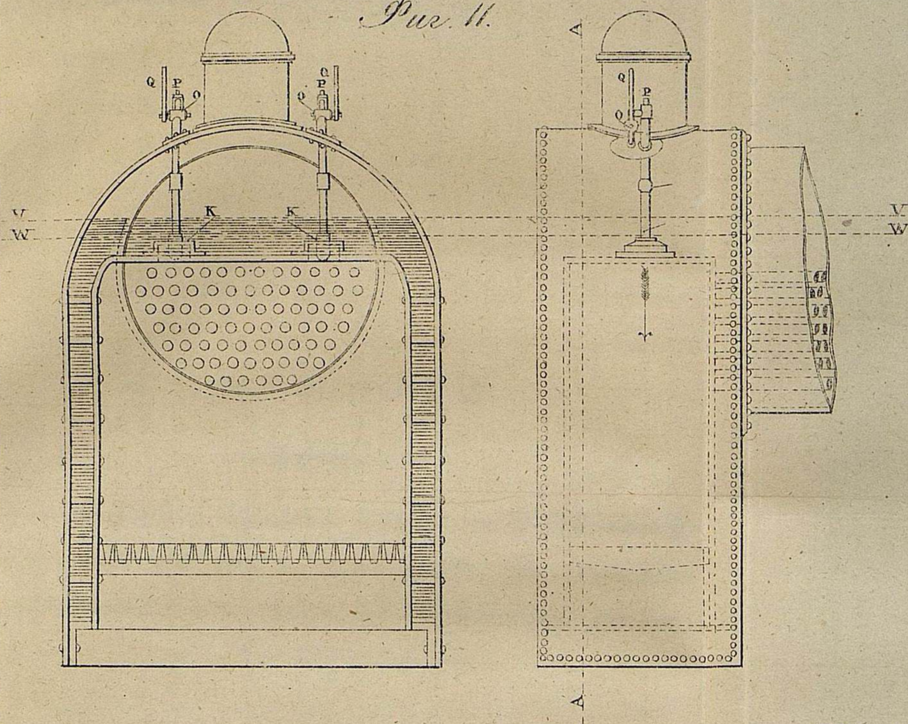
Масштабъ къ фиг. 4. 5. 6. 7. 8.

1 2 3 4 5 10 15 20 25 30. Дециметровъ

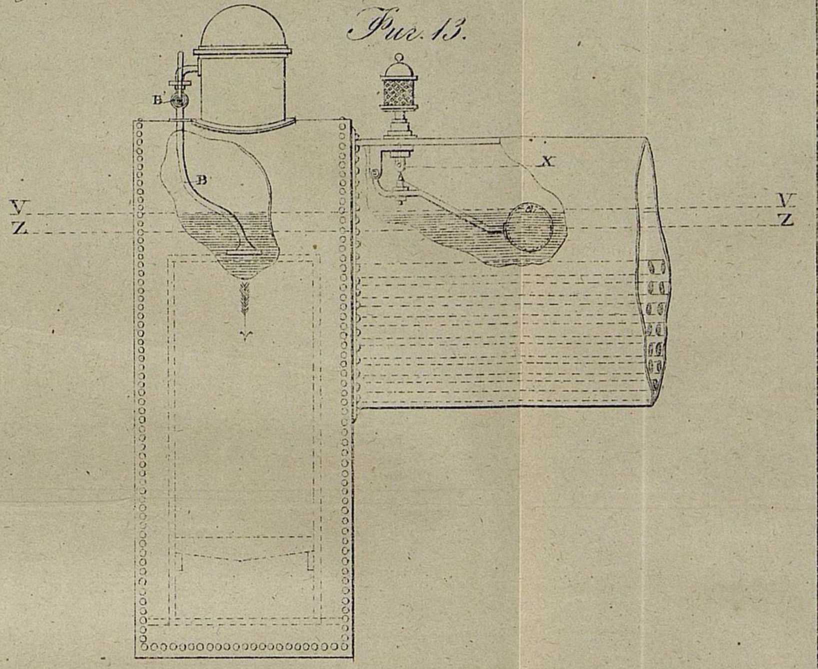
Гор. Журн. 1843 № 4.

Къ статьѣ: Предохранительныя средства противу взрыва паровыхъ котловъ, въ системѣ Г. Шоссено

Фиг. 11.



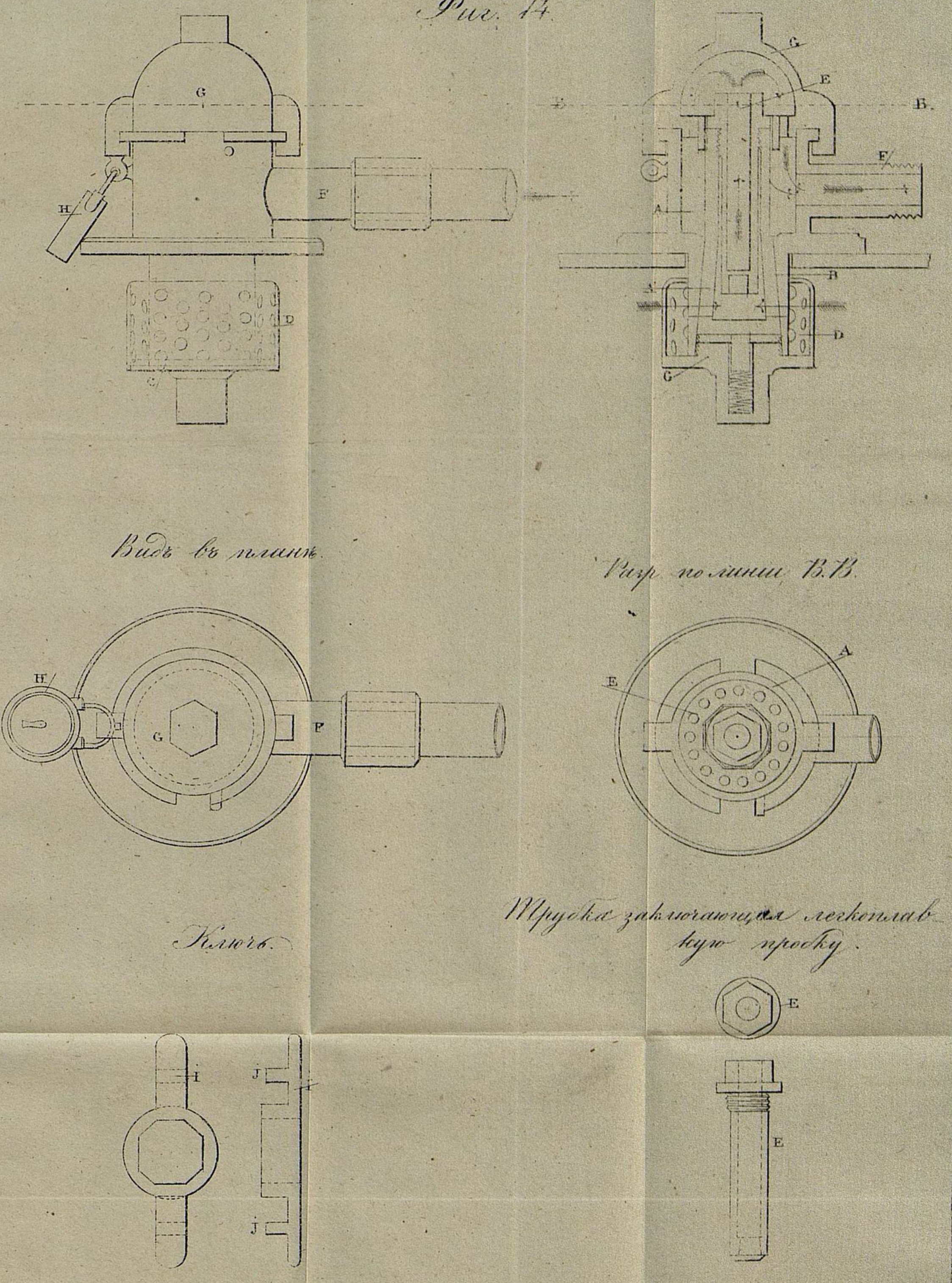
Фиг. 13.



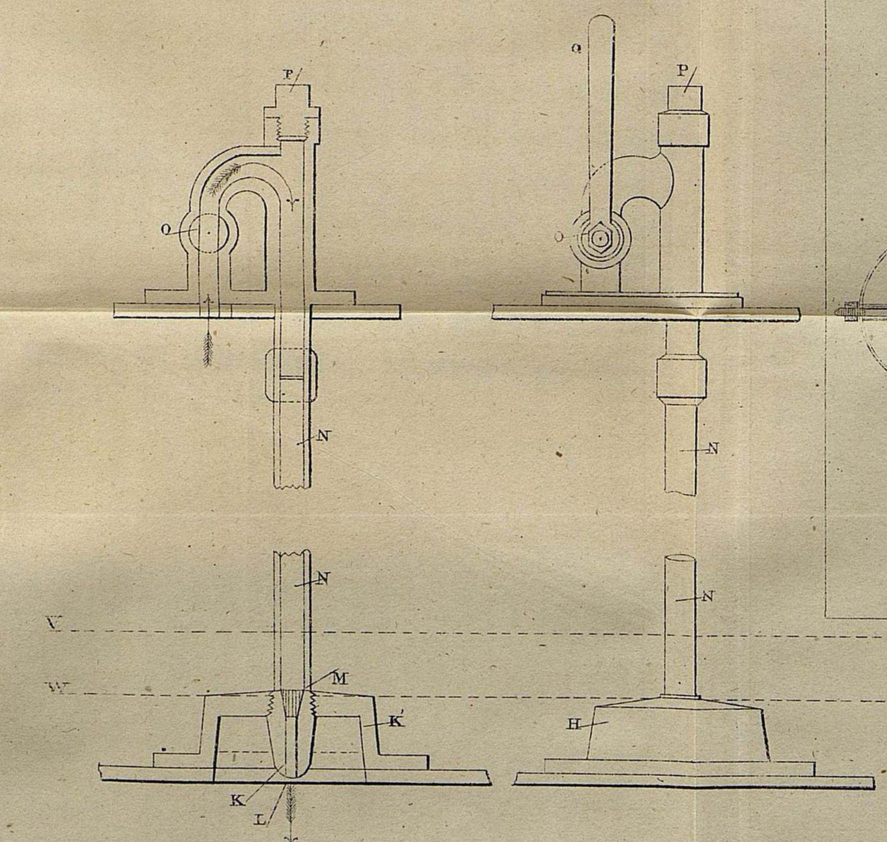
Масштабъ къ фиг. 11. 13.

1 2 3 4 5 10 Дециметровъ

Фиг. 14.

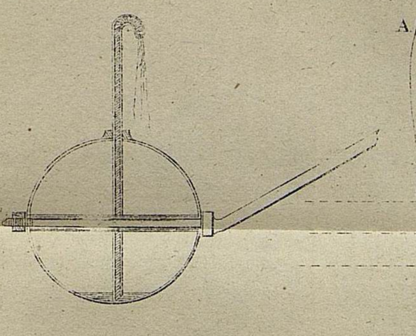

G
H
F
D
E
B
A
Видъ въ планъ
Разр. по линии В.В.
Ключъ
I
J
Трубка заключающая легкоплав кую пробку.

Фиг. 12.

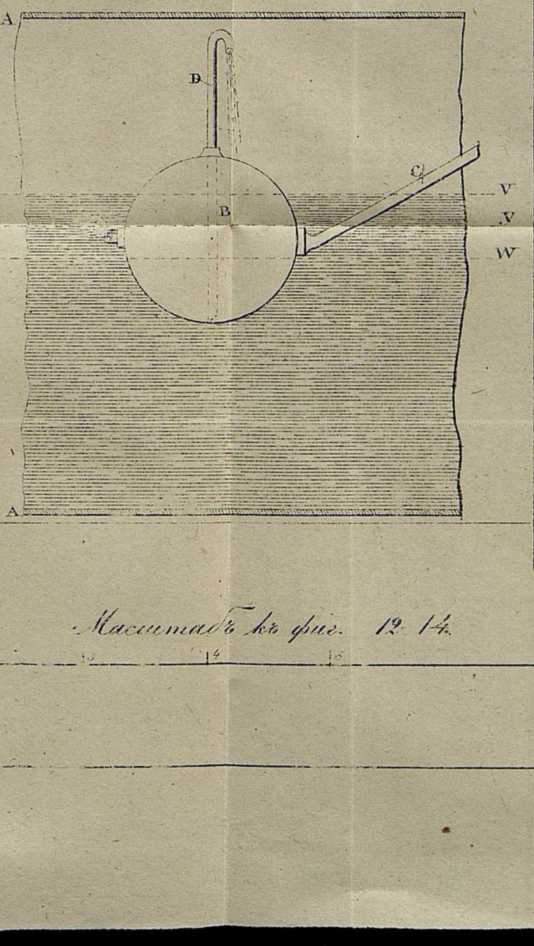

P
Q
O
N
V
W
M
K
H
L

Металическій пустотѣлый поплавокъ.

Фиг. 16.



Фиг. 15.



Масштабъ къ фиг. 12. 14.

1 2 3 4 5 10 Дециметровъ

Горн. Журн. 1843. № 4.

* * *

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

О мѣсторожденіяхъ горныхъ породъ въ Харьковской и Полтавской губерніяхъ, пригодныхъ для построенія предполагаемаго шоссе отъ Кременчуга до границъ Курской губерніи.

(Изъ рапорта Г. Подполковника Бледе).

Обзоръ состава почвы въ Харьковской и Полтавской губерніяхъ былъ производимъ по рѣкамъ Донцу и Днѣпру, и по впадающимъ въ нихъ побочнымъ долинамъ, также во многихъ оврагахъ и рытвинахъ, такимъ образомъ, что по этимъ наблюденіямъ можно было заключить о составѣ почвы другихъ мѣстъ, гдѣ подобныхъ обнаженій не встрѣчается. Главныя горныя породы, составляющія почву обѣихъ губерній до горизонта рѣчныхъ руслъ, суть наноснаго образованія, представляя массы рыхлыхъ веществъ, какъ то: глины, мергеля и песку. Онѣ, въ видѣ ковра, равномѣрно распространены по всей поверхности упомянутыхъ губерній и залегаютъ отъ верхняго черноземнаго слоя до самаго низшаго пункта естественныхъ разрѣзовъ. Толщина пластовъ ихъ измѣняется отъ нѣсколькихъ до 20-ти саженъ, составляя среднимъ числомъ 15-ть саженъ. Такимъ образомъ всѣ побочныя долины Донца и Днѣпра окружены большею частію наносами, а именно: долины Харькова, Лопанъ, Уды, Можа, Орчика, Коломака, Ворсклы, Толтвы, Псёла и Хорола, которыя преимущественно были осмотрѣны по случаю провода шоссе, заключаются единственно въ наносной почвѣ. Всѣ колодцы, находящіеся въ Полтавской губерніи, вырыты также въ этой почвѣ (*). Но ни гдѣ эти наносы не заключаютъ въ себѣ кварцеваго хряща (гравія), годнаго для построенія шоссе, даже слѣдовъ онаго не встрѣчается и при руслахъ вышеупомянутыхъ рѣкъ. Мѣстами попадаются только желваки известняка, вымытые изъ глины, въ которой они разсѣяны. Всѣ плотные камни, и въ особенности такихъ горныхъ породъ, которыя могутъ служить матеріаломъ для шоссе, выступаютъ изъ подъ насосовъ только въ видѣ отдѣльныхъ толщъ. Самая значительная полоса сплошныхъ породъ, отличающаяся отъ прочихъ лучшимъ каче-

---

(*) Смотри прибавленіе 1-е въ концѣ этой статьи.

ствомъ массы для постройки шоссе, лежитъ вдоль Днѣпра. Она состоитъ частію изъ гнейса, частію изъ гранита, сохранившихъ совершенную плотность и свѣжесть. Обнаженіе этой горной породы ограничивается только русломъ и берегомъ Днѣпра, гдѣ она образуетъ значительной величины утесы, и продолжается далѣе въ Полтавской губерніи, между Кременчугомъ и Келебертою, только мѣстами отъ 1-й до 5-хъ верстъ (*). Вообще упомянутая порода по этому направленію имѣетъ большое паденіе, и вскорѣ скрывается подъ толстыми пластами наносовъ. Вся каменная гряда представляетъ поднятый подземными силами хребетъ, и хотя масса его вѣроятно служитъ основаніемъ наносной почвы въ обѣихъ губерніяхъ, но залегаетъ по всюду на большой глубинѣ. Другая горная порода, обнаруживающаяся на полосѣ, чрезъ которую должно проходить шоссе въ обѣихъ губерніяхъ, есть красный и желтый песчаникъ, состоящій изъ рыхлыхъ и плотныхъ слоевъ, которые отчасти опять замѣщаются сыпучимъ пескомъ. Этотъ песчаникъ образуетъ отдѣльности посреди обширныхъ полей наносныхъ породъ, простирающихся отъ ½ до нѣсколькихъ верстъ, которыя (отдѣльности) разсѣянно встрѣчаются въ обѣихъ губерніяхъ, какъ уцѣлѣвшіе остатки разрушенныхъ, нѣкогда обширныхъ, сплошныхъ толщъ

(*) Смотри прибавленіе 2.

сего песчаника. Самые слои сихъ отдѣльностей большею частію вышли изъ первоначальнаго положенія, и потеряли связь, занимая среднюю и верхнюю часть, на $\frac{1}{3}$ высоты, рѣчныхъ утесовъ и овраговъ. Самыя главныя мѣста, гдѣ распространенъ этотъ песчаникъ, въ Харьковской губерніи суть: окрестности Березоваго, Мерчика, Валковъ и Мануилова Буерака, а въ Полтавской губерніи: окрестности Печанъ и Берестовенки, неподалеку отъ Константинограда, равно между Каменкою и Брусіею, на Ворсклѣ близъ Полтавы (*). Этотъ же самый песчаникъ въ другомъ видѣ тянется полосою въ обѣихъ губерніяхъ. Обломки и раздробленныя части слоевъ его, величиною отъ нѣсколькихъ вершковъ до одного аршина, образуютъ запластъ отъ 1-го до 4-хъ футовъ толщиною, залегающій въ красноватомъ пескѣ, на глубинѣ отъ 2-хъ до 6-ти футовъ отъ поверхностнаго слоя земли. Этотъ обломочный песчаникъ большею частію плотнѣе сплошнаго песчаника, вообще имѣетъ высокій красный цвѣтъ, будучи сильно проникнутъ окисью желѣза. Въ такомъ видѣ встрѣчается онъ на различныхъ пунктахъ, и даже въ мѣстахъ, лежащихъ вблизи предполагаемаго шоссе, именно, въ Харьковской губерніи: при Даниловкѣ, Гавриловкѣ и Синолицовкѣ, а въ Полтавской гу-

---

(*) Смотри прибавленіе 3.

берніи: между Каменкою и Брусією (*). Какъ тотъ такъ и другой песчаникъ въ плотности безъ сомнѣнія уступаетъ горнокаменнымъ породамъ, лежащимъ по Днѣпру, но онъ не менѣе важенъ для проектированнаго шоссе, потому что изъ плотныхъ породъ онъ одинъ только находится въ обѣихъ губерніяхъ, мѣстами по обѣ стороны вдоль линіи предполагаемаго шоссе, и такимъ образомъ представляетъ матеріялъ для постройки онаго. Наконецъ въ Харьковской губерніи встрѣчается еще одна порода, которая можетъ служить для постройки сѣвернаго конца этого шоссе; она состоитъ изъ сѣраго и зеленоватаго, кварцеваго песчаника, который на правомъ отклонѣ долины Донца, при Салтовѣ, образуетъ толстые, горизонтальные пласты, перемежающіеся съ рыхлымъ песчаникомъ, и со слоями песка и глины, и кромѣ того небольшими отдѣльностями онъ встрѣчается еще далѣе по сю сторону Харькова, въ окрестностяхъ Даниловки, Церкунъ и Лѣтной. Плотные слои сего песчаника, относительно пригодности для постройки шоссе, ни сколько не уступаютъ гранитнымъ породамъ Днѣпра, и обѣщаютъ при Салтовѣ выгодную добычу (**). Кромѣ вышеозначенныхъ горныхъ породъ, въ Харьковской губерніи встрѣчаются еще и другія, кои могли бы

(*) Смотри прибавленіе 4.

(**) Смотри прибавленіе 5.

доставлять хорошій матеріялъ для шоссе, но мѣсторожденія ихъ слишкомъ удалены отъ мѣстъ, чрезъ которыя должно проходить шоссе. Такимъ образомъ песчаникъ и известнякъ каменноугольной почвы встрѣчаются при Петровской и Кременной; песчанистый юрскій известнякъ при Донцѣ и Каменкѣ, неподалеку отъ Изюма; плотный кварцевый песчаникъ при Мѣловой; плотный известнякъ при Славянкѣ, и желѣзистый кварцевый конгломератъ въ окрестностяхъ послѣдней. Въ заключеніе должно упомянуть еще объ одномъ важномъ случаѣ. Нѣкоторые, можетъ быть, будутъ предполагать, что кромѣ мѣсторожденій горныхъ породъ, подробно означенныхъ въ приложенной здѣсь вѣдомости, находятся еще другія, которыя хотя и не обнажены съ поверхности, но скрываются въ небольшой глубинѣ подъ наносомъ, и можетъ быть лежатъ еще ближе къ линіи предполагаемаго шоссе. Возможность этого хотя и нельзя отвергать но при семъ должно принять въ соображеніе то обстоятельство, что на пространствѣ изслѣдованной полосы для провода шоссе, имѣющей 217 верстъ длины, и около 50-ти верстъ ширины, едва ли встрѣтится площадь въ 10-ть квадратныхъ верстъ, гдѣ бы внутренній составъ почвы не былъ раскрытъ рѣчными долинами, оврагами либо глубокими рытвинами, или наконецъ колодцами и тому подобными обнаженіями. За всѣмъ тѣмъ нѣкоторые пункты непремѣнно должно бы было точнѣе развѣдать шурфовкою и буреніемъ; также полезно бы было, если только проектъ провода шоссе будетъ приведенъ въ исполненіе, заложить колодцы, въ особенности въ безводной степной почвѣ; если ими и не встрѣтятъ годной для шоссе породы, то по крайней мѣрѣ они принесутъ ту пользу, что людямъ и животнымъ, проходящимъ по шоссе, будутъ доставлять свѣжую воду.

Одинъ счастливый успѣхъ при рытіи такого колодца вознаградилъ бы всѣ издержки на проводъ другихъ. Также не безполезно было бы, въ случаѣ, если при проводѣ рвовъ при шоссе встрѣтятъ признаки залегающей на нѣкоторой глубинѣ горной породы тотчасъ углубляться ниже, для открытія ея.

Примѣчанія: 1) Вся длина шоссе, взятая по прямой линіи отъ Курской границы чрезъ Харьковъ, Валки и Полтаву до Кременчуга, составляетъ вообще 247 верстъ.

2) При опредѣленіи средняго разстоянія мѣсторожденій горныхъ породъ отъ линіи, по которой должно проходить шоссе, взята средняя величина между самымъ кратчайшимъ и самымъ дальнимъ разстояніями, причемъ принято, что мѣсторожденіе № 1 можетъ снабжать матеріаломъ шоссе отъ Курской границы до Черкаскихъ Тишковъ,

№ 2, 3 и 4 отъ сего мѣста до Харькова; № 5, 6, 7 и 8 отъ Харькова до Огубцовъ; № 9, 10 и 11, оттуда до Валковъ, № 11 и 13 отъ сего мѣста до Каленниково № 12, 13 и 14 отъ Каленниково до Полтавы; и наконецъ № 14 и 15 отъ Полтавы до Кременчуга.

3) На основаніи этихъ данныхъ вычислена цѣна за доставку камня къ шоссе, предполагая, что одна упряжная лошадь можетъ перевозить ежедневно среднимъ числомъ 50 пудовъ на 30 верстъ, съ платою за день 4 руб. ассиг.

Прибавленіе 1. Вмѣсто наносовъ, которые, за исключеніемъ породъ, означенныхъ въ вѣдомости подъ № 12, 13, 14 и 15, занимаютъ Полтавскую губернію, на картѣ Европейской Россіи Ермана показана третичная порода, гораздо древнѣе той, которая находится въ Волыніи, Подоліи и Бессарабіи.

Это основано на важной ошибкѣ. Между породами третичнаго и наноснаго образованія конечно могутъ быть переходы, но до извѣстнаго предѣла. Гдѣ нѣтъ настоящаго наслоенія и отдѣленія различныхъ веществъ, гдѣ нѣтъ ни одного твердаго слоя породъ, и гдѣ въ составъ почвы входятъ одни только рыхлыя, глинистыя и развѣ еще мергельныя вещества, гдѣ не видно ни какихъ органическихъ остатковъ, кромѣ земляныхъ улитокъ и окаменѣлыхъ остатковъ другихъ земныхъ живописныхъ, а вмѣсто того лежатъ, безъ всякаго порядка, сгнившіе корни деревъ и гальки разной величины, тамъ должно существовать рѣзкое различіе между наносною землею, какъ осадкомъ великихъ земныхъ потоповъ, и настоящими третичными породами, какъ спокойными осадками морей и проч.

Въ такихъ точно отношеніяхъ находятся песокъ и глина въ тѣхъ мѣстахъ Полтавской губерніи и частію въ Харьковской, гдѣ должны быть третичныя породы. Въ отдѣльномъ видѣ показываются слои глины, которые можно почесть за третичные, но о сходствѣ ихъ съ третичною почвою и третичною котловиною Польши, Галиціи, Волыніи, Подоліи, Бессарабіи нельзя и думать.

Прибавленіе 2. До сихъ поръ, въ слѣдствіе показаній Г. Дюбуа, всѣ несправедливо принимали, что плутоническія породы на Днѣпрѣ только ниже Екатеринослава переходятъ на лѣвой берегъ этой рѣки. Но гнейсъ уже близъ Кременчуга выходитъ на версту по другую сторону ея, въ Полтавскую губернію. У козацкаго хутора Редута, при впаденіи Исела въ Днѣпръ, онъ обнаруживается почти на протяженіи 3-хъ верстъ по той рѣкѣ, стало быть также на другой сторонѣ Днѣпра, подъ прямымъ угломъ отъ него; то же самое представляютъ и другія каменныя толщи до Келеберды. Вѣроятно, что это отношеніе не измѣняется и далѣе внизъ, до Екатеринослава, но только наблюденія мои не простирались до тѣхъ мѣстъ. Отъ этой ошибки произошло другое несправедливое понятіе. Г. Бухъ, основываясь на неправильномъ показаніи Г. Дюбуа, принялъ, что теченіе Днѣпра до Екатеринослава обозначаетъ границу распространенія гранита, такъ что одно опредѣляется другимъ. Вышеприведенныя данныя опровергаютъ эту мысль, и скорѣе заставляютъ предполагать, что теченіе Днѣпра было въ началѣ опредѣлено разсѣлиною въ каменистыхъ породахъ, чѣмъ объясняется и то замѣчательное явленіе, что каменистыя породы на правомъ берегу рѣки подняты до большей высоты, нежели на лѣвомъ.

Другое любопытное явленіе, о которомъ я упомяну мимоходомъ, находится въ тѣсной связи съ видимымъ переходомъ Кременчугскаго гнейса въ Келебердскій гранитъ. Какъ скоро на пространствѣ между обѣими мѣстами гнейсъ начинаетъ терять слоеватое сложеніе, то и наслоеніе его становится незамѣтнѣе, и по мѣрѣ того, какъ развивается зернистое сложеніе гранита, появляется постепенно только плитообразное раздробленіе или отдѣленіе его. Этотъ переходъ легко можно преслѣдовать, но если сравнить крайніе пункты перехода гнейса при Кременчугѣ, и гранита при

Келебердѣ, то между ними обнаруживается столь рѣзкая противоположность, что существующій переходъ едва можно предполагать. Это можетъ служить убѣдительнымъ доказательствомъ, что гнейсъ и другія плутоническія, слоеватыя горныя породы относятся къ метаморфическимъ породамъ, не отъ того что бываютъ обыкновенно расположены слоями, но потому что плитообразное отличіе гранита находится съ ними въ самомъ близкомъ сродствѣ.

Прибавленіе 3. Къ этой песчаниковой формаціи принадлежатъ мѣсторожденія камней, означенныя въ вѣдомости подъ № 5, 9, 10, 11, 12, 13 и 14. Но геогностическаго положенія, или относительной древности песчаника нельзя опредѣлить ни по одной изъ этихъ мѣстностей. Во первыхъ, какъ въ самомъ песчаникѣ, такъ и въ перемежающихся съ нимъ слояхъ песку, вовсе не видно органическихъ остатковъ, а во вторыхъ, основная горная порода нигдѣ не показывается; даже отдѣльныя части ея выходятъ изъ подъ наносной земли, совсѣмъ уединенно отъ другихъ горныхъ формацій обѣихъ губерній. Также нигдѣ не видно отличительныхъ верхнихъ пластовъ формаціи, потому что вездѣ надъ нею находятся пласты однѣхъ только наносныхъ породъ. Наконецъ и самое наслоеніе песчаника или идетъ горизонтально или съ большою неправильностью по разнымъ направленіямъ, то и по этому нельзя вывести вѣрнаго заключенія объ относительномъ положеніи его противъ отдаленныхъ пластовъ другихъ формацій. Хотя минералогическое свойство само по себѣ не дозволяетъ сдѣлать рѣшительнаго опредѣленія формаціи, но и въ семъ свойствѣ онъ не сходствуетъ ни съ третичною, ни съ древнѣйшею песчаниковою формаціею. Дѣйствительно, едва ли можно найти третичный песчаникъ, въ которомъ бы вовсе не было органическихъ остатковъ, и который былъ бы съ столь значительнымъ содержаніемъ желѣза, какое находится въ вышеописанномъ песчаникѣ. Также точно нельзя его отнести и къ тѣмъ песчаниковымъ формаціямъ, которыя теперь извѣстны по геогностическимъ изслѣдованіямъ Русскихъ равнинъ, онъ состоитъ почти изъ однихъ кварцовыхъ зеренъ, а потому въ немъ вовсе незамѣтно слоистаго сложенія, которое свойственно нѣкоторымъ слоямъ каменноугольнаго и древняго краснаго песчаника, изобильнаго слюдою и полевымъ шпатомъ. Онъ не имѣетъ сходства съ ними какъ по своему общему составу, такъ и потому что лежитъ на горизонтѣ, соотвѣтствующемъ области мѣла отдаленныхъ окрестностей. По этимъ и другимъ обстоятельствамъ онъ составляетъ также разительную противуположность съ Юрскимъ песчаникомъ на Донцѣ. И такъ по всему видно, что песчаникъ этотъ скорѣе можно отнести къ мѣловой формаціи; и въ самомъ дѣлѣ, минералогическій и геогностическій составъ всего болѣе имѣетъ сходства съ нѣкоторыми желѣзосодержащими плотными песчаниками, извѣстными подъ именемъ желѣзистаго песчаника.

Прибавленіе 4. Въ тѣсной связи свыше песчаникомъ должны находиться пласты обломочнаго песчаника, означенные въ вѣдомости подъ № 3 и 8. Оба песчаника отчасти суть одинаковы, и такъ какъ отдѣльные пласты перваго составляютъ вѣроятно остатки обширной, но разрушенной формаціи, то нѣтъ сомнѣнія, что обломки, входящіе въ составъ пласта, происходятъ большею частію отъ того же песчаника. Въ геогностическомъ обозрѣніи Харьковской губерніи я обстоятельно описалъ составъ песчаниковообломочныхъ пластовъ, но въ это время мнѣ еще не было извѣстно нахожденіе песчаника въ сосѣднихъ мѣстахъ, а потому источникъ песчаниковыхъ обломковъ оставался подъ сомнѣніемъ. Наблюденія, произведенныя мною въ нынѣшнемъ году, особенно въ Полтавской губерніи, послужили къ объясненію на счетъ сомнительнаго происхожденія обломочнаго песчаника.

Прибавленіе 5. Этотъ песчаникъ, котораго мѣсторожденія означены въ вѣдомости подъ № 1, 2, 4 и 6 есть составной членъ мѣловой формаціи, заступающій мѣсто плитнаго или зеленаго песчаника. Выходя съ сѣвера изъ Курской губерніи, онъ образуетъ толстые пласты формаціи на верхнемъ Донцѣ близъ Салтова. Къ западу онъ также простирается до Харькова и Лопани, гдѣ теперь при Даниловкѣ и Циркунахъ находятся въ немъ обширныя каменноломни, разрабатываемыя для города Харькова. Къ югу въ немъ находятся также каменоломни: Каменная Яруга и Мелевая, и обнаженія на рѣчкѣ Каменкѣ близъ Савинки. Далѣе по тому же направленію слѣдуютъ обнаженія близъ Изюма и Ярумовки на Донцѣ. Близъ Изюма формація эта является въ прекрасномъ разрѣзѣ, на правомъ отклонѣ Донца, гдѣ выходятъ пласты Юрской и мѣловой формаціи, и занимаетъ мѣсто надъ первою, будучи сама, по всей очевидности, покрыта мѣломъ. Всѣ эти мѣста обозначаютъ главное распространеніе этого песчаника въ Харьковской губерніи, хотя онъ мѣстами и прерывается мѣловыми и наносными толщами. Къ востоку отъ Донца и къ западу отъ Харькова, Лопани и Уды, онъ уже не показывается сквозь покрывающіе его пласты, или здѣсь онъ не достигаетъ надлежащаго развитія. Въ Полтавской губерніи не видно и слѣдовъ его; можетъ быть мѣсто его тамъ заступаетъ желтый и красный песчаникъ. На картѣ Эрмана онъ показанъ за третичную формацію.

Въ моемъ геогностическомъ обозрѣніи Харьковской губерніи минеральный составъ этой формаціи описанъ подробнѣе. Хотя я и присоединилъ его къ мѣловой формаціи, но отношенія его напластованія, по недостатку опредѣлительнаго разрѣза, оставались нерѣшеными, теперь же чрезъ открытіе разрѣза формаціи на Донцѣ близъ Изюма во время прошлогоднихъ наблюденій, упомянутыя отношенія удовлетворительно объяснены.

ВѢДОМОСТЬ

О МѢСТОРОЖДЕНІЯХЪ ГОРНЫХЪ ПОРОДЪ ВЪ ХАРЬКОВСКОЙ И ПОЛТАВСКОЙ ГУБЕРНІЯХЪ, ПРИГОДНЫХЪ ДЛЯ ПОСТРОЕНІЯ ПРЕДПОЛАГАЕМАГО ШОССЕ ОТЪ КРЕМЕНЧУГА ДО ГРАНИЦЪ КУРСКОЙ ГУБЕРНІИ.

№ Мѣсторожденія съ означеніемъ онаго на картѣ.	Мѣсторожденія горной породы.	На чьей землѣ находится.	Среднее разстояніе мѣсторожденія отъ проводимаго шоссе.	Горная порода.	Распространеніе и геологическое отношеніе горной породы.	Приблизительная цѣна за добычу одной кубической сажени.	Приблизительная сумма расходовъ на одну кубическую сажень.	Примѣчанія въ особенности на счетъ развѣдочныхъ горныхъ работъ и самой добычи камня.
			версты.			рубли.	ассигнаціям	
					А. Трактъ между Курскою границею и Харьковымъ по прямой линіи на 38 верстъ.			
1	На правомъ отклонѣ долины Донца при Салтовѣ, въ 40 верстахъ къ сѣверовостоку отъ Харькова.	На казенной.	19	Плотный и рыхлый, сѣраго и зеленоватаго цвѣта кварцевый песчаникъ.	Вся масса, состоящая изъ горизонтально лежащихъ слоевъ, занимаетъ сплошъ правый отклонъ долины, съ верху до самаго низу, на пространствѣ нѣсколькихъ верстъ, и даже находится въ самой подошвѣ ея, но слои плотнаго песчаника толщиною отъ 2-хъ до 5-ти футовъ, встрѣчаются только въ низшихъ мѣстахъ.	15—20	55½—60½	Въ этомъ мѣстѣ можно добыть такое количество камня, какое только потребно для постройки шоссе отъ Курской границы до Харькова. Тамъ гдѣ толщи плотнаго песчаника покрыты толстыми пластами рыхлаго песчаника, для добычи породы должно проводить штольны; напротивъ первый въ боковыхъ оврагахъ, гдѣ толщина наносной земли только отъ 1-й до 2-хъ саженъ, можно добывать открытыми каменоломнями.
2	На правомъ отклонѣ долины Липеца, между деревнями Церкуны и Русскіе Тишки, въ 16 верстахъ къ сѣверовостокосѣверу отъ Харькова.	На частной.	—— ——	Рыхлый сѣрый песчаникъ.	Вѣсь замѣченный пластъ, лежащій на такой же песчанистой глинѣ, какъ и при Харьковѣ, тянется только на пространствѣ въ 1-ну версту длиною, имѣя отъ 2-хъ до 4-хъ футовъ толщины.	——	——	Хотя плотность камня, сколько можно судить по обнаженнымъ мѣстамъ, слишкомъ незначительна, чтобы онъ могъ быть употребляемъ на постройку шоссе, однако же вѣроятно, что долѣе могутъ встрѣтиться болѣе плотныя массы. Въ вышеупомянутомъ видѣ его можно употреблять для насыпи на шоссе.
3	Въ углѣ, образуемомъ рѣками Липецомъ и Харьковымъ, при деревнѣ Даниловкѣ, въ 10 верстахъ къ сѣверовостокосѣверу отъ города Харькова.	На казенной.	7	Желтый и красный, желѣзистый, большею частію плотный песчаникъ.	Песчаникъ встрѣчается только въ видѣ обломковъ отъ нѣсколькихъ вершковъ до одного аршина величиною, образуя пластъ въ красноватомъ пескѣ, имѣщій отъ 2-хъ до 5-ти футовъ толщины, и лежащій отъ 3-хъ до 6-ти футовъ ниже черноземнаго слоя. Вѣсь округъ извѣстный уже по каменоломнямъ, занимаетъ около 60-ти саженъ длины и 25-ть ширины и вѣроятно на сѣверъ еще далѣе продолжается.	——	——	Такъ какъ почва, заключающая каменоломни, въ особенности по направленію на сѣверъ, примыкаетъ къ мѣстамъ еще неизслѣдованнымъ, гдѣ вѣроятно также продолжается слой конгломерата, то здѣсь не обходимо было бы произвесть развѣдки, кои обойдутся на болѣе отъ 50-ти до 80-ти рублей.

№ Мѣсторожденія съ означеніемъ онаго на картѣ.	Мѣсторожденія горной породы.	На чьей землѣ находится.	Среднее разстояніе мѣсторожденія отъ проводимаго шоссе. верcты.	Горная порода.	Распространеніе и геологическое отношеніе горной породы.	Приблизительная цѣна за добычу одной кубической сажени. рубли.	Приблизительная сумма расходовъ на одну кубическую сажень. ассигнаціям	Примѣчаніе въ особенности на счетъ развѣдочныхъ горныхъ работъ и самой добычи камня.
4	На сѣверномъ концѣ рѣки Харькова на землѣ Шверевки, въ 3-хъ верстахъ къ сѣверу отъ Даниловки.	На казенной.	9	Сѣрый и зеленоватый плотный и рыхлый кварцевый песчаникъ.	Слои сей породы, имѣющія паденія отъ 5 до 6° показываются только по одну сторону оврага. Плотные слои перемѣжаются съ рыхлыми, однако же первые болѣе встрѣчаются въ самомъ низу оврага. Эта порода находится въ довольно значительномъ количествѣ, и судя по наружнымъ признакамъ, продолжается на нѣсколько верстъ.	15—20	34—39	Поелику не только пласты, но и рыхлые части этой породы могутъ быть употребляемы на постройку шоссе, то въ семъ мѣстѣ можно добыть большое количество камня.
					В. *Трактъ между Харьковымъ и Валками по прямой линіи на 46-ть верстъ.*			
5	На отклонѣ Каменнаго Яра, въ 2 верстахъ къ югу отъ села Березоваго, и въ 14-ти верстахъ отъ города Харькова.	На частной, принадлежащей сему Березовому.	11	Желтый и красный желѣзистый песчаникъ частію плотный, частію рыхлый.	Пласты породы, обнаженныя на $1\frac{1}{2}$ саженяхъ длины, старою каменоломнею, на отклонѣ оврага, имѣютъ 1-ну сажень толщины и небольшое паденіе, однако же эта порода кажется болѣе распространяется въ вертикальномъ, нѣжели въ горизонтальномъ направленіи, но только, попричинѣ покрывающихъ ея наносовъ, нельзя сдѣлать точнаго опредѣленія оной.	10—15	$34\frac{1}{2}$—$39\frac{1}{2}$	Въ семъ мѣстѣ можно добыть значительное количество камня, и при томъ съ небольшими издержками. Но для опредѣленія дальнѣйшаго продолженія слоевъ песчаника, должно горными развѣдочными работами изслѣдовать почву вокругъ каменоломней, что будетъ стоить не болѣе 60-ти или 80-ти рублей.
6	Въ оврагѣ при деревнѣ Лѣтней къ югозападоюгу отъ города Харькова.	На частной, принадлежащій деревнѣ Лѣтной.	—— ——	Весьма плотный кварцевый песчаникъ, похожій на роговой камень.	Хотя мѣсторожденіе этой породы ограничивается только огромною глыбою, лежащею въ котлообразной ложбинѣ, однако же по мѣстности должно полагать, что въ отклонахъ оврага, покрытыхъ дерномъ и наносомъ, продолжается пластъ той же породы.	——	——	Для опредѣленія прилегающихъ пластовъ породы, отъ которыхъ отторгнута упомянутая глыба, надобно пройти слой дерна и наноса, шурфами либо буровыми скважинами, что обойдется по высшей мѣрѣ отъ 80 до 100 рублей.
7	На правомъ отклонѣ долины Уды при Синолицевкѣ, въ 12 верстахъ къ западу отъ города Харькова.	На казенной.	—— ——	Желтый и красный желѣзистый песчаникъ похожій на № 3-й.	Мѣсторожденіе породы обнаруживается только по признакамъ, ибо песокъ подъ дерномъ имѣетъ красный цвѣтъ точно также, какъ и при Даниловкѣ, и содержитъ глыбы песчаника, такъ что здѣсь должно предполагать присутствіе такого же конгломератоваго пласта какой находится при упомянутой деревнѣ.	——	——	Въ различныхъ мѣстахъ на отклонѣ долины надобно сдѣлать развѣдку, для опредѣленія положенія и толщины конгломератоваго пласта.

№ Мѣсторожденія съ означеніемъ онаго на картѣ.	Мѣсторожденія горной породы.	На чьей землѣ находится.	Среднее разстояніе мѣсторожденія отъ проводимаго шоссе. версты.	Горная порода.	Распространеніе и геологическое отношеніе горной породы.	Приблизительная цѣна за добычу одной кубической сажени. рубли.	Приблизительная сумма расходовъ на одну кубическую сажень. ассигнаціям	Примѣчанія въ особенности на счетъ развѣдочныхъ горныхъ работъ и самой добычи камня
8	На правомъ отклонѣ долины Уды при Гавриловкѣ, въ 14 верстахъ къ западу отъ города Харькова.	На казенной.	12	Желтый и красный желѣзистый песчаникъ похожій на № 3-й.	Здѣсь на пространствѣ около 200 шаговъ длины и 100 ширины, производилась нѣкогда добыча камня, сколько можно судить по обрушившимся стѣнамъ каменоломни, это мѣсторожденіе состоитъ, подобно тому какъ и при Даниловкѣ, изъ пласта обломочнаго песчаника имѣющаго отъ 2 до 3 футовъ толщины, и залегающаго въ красномъ пескѣ на глубинѣ отъ 2 до 6 футовъ.	20—25	$45\frac{1}{2}$—$50\frac{1}{2}$	Хотя это мѣсторожденіе столь же малозначуще, какъ и то, которое находится при Даниловкѣ, но по крайней мѣрѣ оно заслуживаетъ дальнѣйшей развѣдки.
9	Въ оврагѣ, въ 7 верстахъ къ югу отъ Стараго Мерчика и въ 12 верстахъ къ сѣверовостокосѣверу отъ Валковъ.	На частной землѣ, принадлежащей селенію Старому Мерчику.	9	Желтый и красный отчасти желѣзистый песчаникъ средней твердости.	Это мѣсторожденіе песчаника кажется довольно значительно, ибо въ доль одной стѣны оврага, на пространствѣ 30 саженъ, оно обнажено обрушевшеюся уже каменоломнею, изъ которой, въ случаѣ потребности, можно вынять около 100 кубическихъ саженъ камня. Пластъ проходящій въ срединѣ стѣны оврага отъ 5 до 8 саженъ вышиною, имѣетъ до 1 аршина толщины, и состоитъ изъ рыхлыхъ и плотныхъ слоевъ, идущихъ съ небольшимъ паденіемъ. Онъ уходитъ въ стѣну оврага, и безъ сомнѣнія продолжается, еще далѣе на обѣ стороны старой каменоломни. Въ самой подошвѣ оврага находится песокъ, подъ которымъ вѣроятно слѣдуетъ плотный камень. Пластъ сверху покрытъ наносомъ толщиною отъ 1 до 4 саженъ.	15—20	34—39	Прежде чѣмъ здѣсь будетъ открыта новая каменоломня, должно сначала по обѣ стороны старой каменоломни, вдоль оврага, прокопать наносъ, не только для опредѣленія распространенія песчаника, но также и для пріисканія удобнаго мѣста для добычи камня, ибо при старой каменоломнѣ наносъ надъ пластомъ песчаника, будучи весьма толстъ, затруднялъ бы извлеченіе камня.
10	На отклонахъ оврага возлѣ почтоваго тракта изъ Харькова въ Валки, при хуторѣ Таевки въ 10 верстахъ отъ Валковъ.	—— ——	—— ——	Плотный известнякъ и рыхлый песчаникъ.	Горизонтальные пласты обнаруживаются на обѣихъ сторонахъ оврага, и вѣроятно продолжается далѣе во всѣ стороны. Вверху лежитъ известнякъ, а подъ нимъ песчаникъ, первый составляетъ весьма тонкій пластъ не болѣе 1 фута толщиною.	——	——	Выходящій здѣсь песчаникъ можно добывать только для насыпи на шоссе, впрочемъ можетъ быть при дальнѣйшемъ продолженіи подъ наносомъ песчаникъ имѣетъ большую плотность точно также и известнякъ образуетъ болѣе толстыя пласты. Въ семъ случаѣ это мѣсторожденіе было бы весьма важно, по причинѣ незначительнаго разстоянія его отъ шоссе. По сему это мѣсто должно точнѣе изслѣдовать развѣдочными работами, что будетъ стоить не болѣе 50 рублей.

№ Мѣсторожденія съ означеніемъ онаго на картѣ.	Мѣсторожденія горной породы.	На чьей землѣ находится.	Среднее разстояніе мѣсторожденія отъ проводимаго шоссе.	Горная порода.	Распространеніе и геологическое отношеніе горной породы.	Приблизительная цѣна за добычу одной кубической сажени.	Приблизительная сумма расходовъ на одну кубическую сажень.	Примѣчанія въ особенности на счетъ развѣдочныхъ горныхъ работъ и самой добычи камня.
			версты.			рубли.	ассигнаціями	
11	На отклонѣ котлообразной ложбины при деревнѣ Мануиловѣ буеракѣ, въ 10 верстахъ къ юговостокоюгу отъ Валковъ.	На частной, принадлежащей селенію Мануилову Бураку.	21	Желтый и красный желѣзистый, частію плотный, частію рыхлый песчаникъ.	Толща сей породы выходитъ на подошвѣ ложбины въ видѣ холмообразнаго возвышенія, достигающаго до 4 саженъ вышины, и занимаетъ пространство около 50 саженъ длины и 30 саженъ ширины. Безъ сомнѣнія толща сія продолжается еще гораздо далѣе подъ окружающими оную наносами.	10—15	55—60	Это важное мѣсторожденіе, при правильной разработкѣ, можетъ доставить большое количество камня, и именно столько, сколько потребуется для шоссе, съ одной стороны по тракту между Валки и Харьковомъ, а съ другой по тракту въ Полтаву. Самая мѣстность по отклону ложбины весьма благопріятствуетъ добычѣ камня.
12	Въ длинномъ побочномъ оврагѣ рѣки Перестовой при деревнѣ Печаны въ 5 верстахъ къ сѣверовостоку отъ Константинограда.	На казенной.	33	Сѣрый, желтый и красный, отчасти желѣзистый песчаникъ, частію плотный, частію рыхлый.	С. *Трактъ между Валками и Полтавою по прямой линіи на 75 верстъ.* Толщи песчаника въ неправильномъ напластованіи обнаруживаются на половинѣ глубины длиннаго оврага, на протяженіи одной версты и продолжаются вѣроятно какъ въ подошвѣ оврага, такъ и по горизонтальному направленію въ окружающей оврагъ почвѣ. Толщи сіи имѣютъ нѣсколько саженъ толщины, и распространяются на нѣсколько верстъ. Слой покрывающій толщи песчаника состоитъ изъ песка съ обломками сего же песчаника.	10—15	$80\frac{1}{3}$—$85\frac{1}{3}$	Это мѣсторожденіе можетъ доставить матеріяла для шоссе столько, сколько только потребуется. Къ тому же мѣстность весьма удобна для добычи камня, такъ что вездѣ по оврагу можно заложить открытые каменоломни.
13	На правомъ берегу рѣки Берестовенки при деревнѣ Берестовенкѣ, въ 14 верстахъ къ сѣверовостокосѣверу отъ Константинограда.	На казенной.	33	Сѣрый, желтый и красный отчасти желѣзистый песчаникъ, частію плотный, частію рыхлый.	Это мѣсторожденіе, въ отношеніи его толщины и распространенія, между всѣми вышеупомянутыми занимаетъ первое мѣсто. Пласты сего песчаника, образующіе въ выходящихъ частяхъ значительны утесы, обнаруживаются преимущественно въ срединѣ берега, имѣющаго отъ 10 до 15 саженъ высоты, и продолжаясь въ горизонтальномъ направленіи до деревни Кириполъ, проходятъ подъ наносами въ мѣстахъ, окружающихъ берегъ, такъ что, безъ всякаго сомнѣнія, занимаютъ пространство въ нѣсколько квадратныхъ верстъ. Крышу пласта образуетъ слой песка съ обломками песчаника, имѣющій отъ 2 до 5-ти футовъ толщины.	10 —15	$80\frac{1}{3}$—$85\frac{1}{3}$	Это мѣсто въ состояніи доставить для шоссе еще гораздо большее количество камня нежели предъидущее, и при томъ между значительными массами песчаника легко можно вырабатывать одни только плотные пласты онаго. Самая мѣстность весьма благопріятствуетъ равномѣрной добычѣ камня, а потому съ самаго начала надобно бы было вести правильную разработку, дабы воспользоваться всѣми выгодами, которыя представляетъ сіе мѣсторожденіе.

№ Мѣсторожденія съ означеніемъ онаго на картѣ.	Мѣсторожденія горной породы.	На чьей землѣ находится.	Среднее разстояніе мѣсторожденія отъ проводимаго шоссе.	Горная порода.	Распространеніе и геологическое отношеніе горной породы.	Приблизительная цѣна за добычу одной кубической сажени.	Приблизительная сумма расходовъ на одну кубическую сажень.	Примѣчанія въ особенности на счетъ развѣдочныхъ горныхъ работъ и самой добычи камня
			версты.			рубли.	ассигнаціями	
					Д. Трактъ между Полтавою и Кременчугомъ по прямой линіи на 58 верстъ.			
14	На правомъ берегу Ворсклы между деревнями Каменкою и Брусіею въ 17 и 18 верстахъ къ сѣверу отъ Полтавы.	На частной, принадлежащей селеніямъ Спасонцы и Гавронцы.	— —	Подобный же песчаникъ.	На всемъ протяженіи между упомянутыми деревнями, песокъ, покрывающій правый берегъ въ 15 саженъ вышиною, заключаетъ въ разныхъ мѣстахъ обломки песчаника и даже тонкіе слои его. Но въ двухъ мѣстахъ, изъ коихъ одно лежитъ на югъ, а другое на сѣверъ отъ деревни Спасонцы, въ срединѣ берега заключаются большія глыбы песчаника, окруженныя множествомъ обломковъ его, и покрытыя толстымъ пластомъ песка. Подъ нимъ вѣроятно залегаютъ тѣ самыя толщи песчаника, отъ коихъ упомянутыя глыбы оторгнуты.	—	—	При несомнѣнномъ существованіи мѣсторожденія огромныхъ толщъ песчаника, въ томъ мѣстѣ, гдѣ находятся глыбы онаго, необходимо нужно какъ по обѣ стороны, такъ и выше и ниже сего мѣста, развѣдочными работами пройти покрывающій ихъ пластъ песка, и продолжать сіи работы по отклону берега до тѣхъ поръ, пока не встрѣтятъ гдѣ либо плотныхъ пластовъ песчаника. Въ случаѣ успѣха эти мѣста, лежащія вблизи шоссе, будутъ чрезвычайно важны, тѣмъ болѣе, что ни вблизи самой Полтавы, ни въ окрестности оной, мѣсторожденій горнокаменныхъ породъ не встрѣчается. Издержки на производство развѣдочныхъ работъ составятъ не болѣе 150 или 200 рублей ассигнаціями.
15	На всемъ протяженіи вдоль Днѣпра отъ Кременчуга до Келеберды, а въ преимущественно въ 3 мѣстахъ:	На казенной.		Гнейсъ и гранитъ почти повсюду въ свѣжемъ и сплошномъ видѣ.	На всемъ берегу Днѣпра въ означенномъ протяженіи, мѣстами обнаруживаются горнокаменныя массы, по крайней мѣрѣ можно насчитать отъ 8 до 10 большихъ мѣсторожденій, гдѣ можно производить добычу камня. Въ упомянутыхъ 3 главныхъ мѣстахъ горнокаменныя породы представляются въ слѣдующихъ геогностическихъ отношеніяхъ. У Кременчуга сначала появляются значительныя массы камня, выступающія на берегу рѣки, далѣе встрѣчаются опять весьма значительныя толщи, гдѣ уже производилась ломка камня, въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ берега, при госпитальномъ кладбищѣ, и на конецъ еще въ 3 мѣстахъ то же горнокаменная порода образуетъ утесы, на отклонѣ долины влѣво отъ	—	—	Мѣстность позволяетъ производить добычу камня на всѣхъ пунктахъ, гдѣ только обнаженныя скалы его возвышаются надъ горизонтомъ водъ, Преимущественно же въ 3-хъ означенныхъ главныхъ мѣстахъ можно извлечь такое количество камня, какое только потребуется для шоссе какъ въ настоящее, такъ и на будущее время.
	a) При Кременчугѣ	— —	10½ до Зансемы.					
	b) У редута при впаденіи Псёла въ Днѣпръ.	— —	25½ Плевки.					
	c) При Келебердѣ.	— —	25 до Полтавы.					

№ Месторождения съ означеніемъ опаго на картѣ	Месторожденія горной породы.	На чьей землѣ находится.	Среднее разстояніе месторожденія отъ проводимаго шоссе.	Горная порода.	Распространеніе и геологическое отношеніе горной породы.	Приблизительная цѣна за добычу одной кубической сажени.	Приблизительная сумма расходовъ на одну кубическую сажень.	Примѣчанія въ особенности на счетъ развѣдочныхъ горныхъ работъ и самой добычи камня.
			версты.			рубли.	ассигнаціям	
					дороги въ Полтаву, а возвышается вездѣ отъ $\frac{1}{2}$ до 4 саженъ подъ горизонтомъ водъ. Всѣ эти массы состоятъ изъ плитообразныхъ отдѣльностей гнейса, падающихъ подъ > въ 30 до 40° къ югозападу. У редута находится значительная горнокаменная толща, состоящая изъ гранитовиднаго гнейса, возвышающаяся до 4 саженъ надъ горизонтомъ водъ, и занимающая пространство около $\frac{1}{2}$ □ версты. Отсюда горнокаменная порода тянется вдоль Псёла на нѣсколько верстъ, въ видѣ небольшаго холмообразнаго возвышенія. Но самое большое мѣсторожденіе образуетъ гранитный холмъ на коемъ находится городокъ Келеберда, горная порода здѣсь возвышается до 5 саженъ надъ горизонтомъ водъ, и представляетъ вертикальную плитообразную отдѣльность. Самый холмъ усѣянъ большимъ количествомъ глыбъ камня.			

Примѣчаніе. Сличая вышеизложенныя данныя, мы увидимъ, что хотя потребность въ камнѣ для постройки проектированнаго шоссе совершенно обезпечена главными мѣсторожденіями именно: № 1, 4, 5, 11, 12, 13 и 15, однако же перевозка камня должна производиться на значительное разстояніе. Но если предложенная развѣдка всѣхъ неопредѣленныхъ еще мѣсторожденій увѣнчается успѣхомъ, и если при самомъ проводѣ шоссе случайно встрѣтятся мѣсторожденія, то доставка камня обойдется гораздо дешевле. Наконецъ нѣкоторыя невыгоды еще можно уменьшить, если шоссе дѣлать отнюдь не ниже противъ того, сколько только нужно для разъѣзда, слѣдуя при этомъ способу, предложенному Макадамомъ.

II.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

Отчетъ по обогащенію рудъ Черепановскаго и Семеновскаго и отваловъ Змѣиногорскаго рудниковъ за 1841 и 1842 годы.

(Г. Штабсъ-Капитана Пишке).

Рудное обогащеніе при Черепановскомъ рудникѣ состояло, въ продолженіи означенныхъ двухъ лѣтъ, въ мокрой протолчкѣ и промывкѣ на штосгердахъ. Работы на обогатительной фабрикѣ продолжались въ теченіи лѣтнихъ мѣсяцовъ, но къ сожалѣнію, по недостатку воды во время засухи, не рѣдко были останавливаемы.

Съ другой стороны, кругъ обогатительныхъ работъ при Черепановскомъ рудникѣ распрострапенъ вновь устроенною въ 1841 году обмывочною фабрикою, снабженною двумя Саксонскими обмывочными рѣшетами (Kippwäsche) для способствованія ручнаго разбора грязныхъ мелочей.

A) *Дѣйствіе толчейной и промывочной фабрики.*

а) Обогащеніе убогихъ рудъ Черепановскаго рудника, какъ кварцевоохристыхъ, такъ и кварцевоколчеданистыхъ мокрою протолочкою и промывкою на штосгердахъ, не всегда имѣло удовлетворительные результаты и вообще сопровождалось неудобствами, собственно зависящими отъ качества здѣшнихъ рудъ, въ особенности кварцевоохристыхъ. Этотъ сортъ рудъ Черепановскаго рудника, какъ видно будетъ въ послѣдствіи, по многимъ опытамъ оказался наименѣе способнымъ къ обогащенію, не смотря на всѣ средства и пріемы, употребленные при обогатительныхъ работахъ.

Чрезвычайная мелкость металлическихъ частицъ, разсѣянныхъ частію въ кварцѣ, частію въ охрахъ, проникающихъ кварцъ, необходимо требуетъ наимельчайшаго и стало быть наименѣе выгоднаго толченія. Слѣдствіемъ такого измельченія нерѣдко бываютъ столь значительныя потери въ серебрѣ, что обогащеніе этихъ рудъ только при мѣстныхъ обстоятельствахъ можетъ принести нѣкоторую пользу. Къ тому же встрѣчаются между кварцевоохристою рудою такіе сорты, которые, не отличаясь отъ прочихъ наружнымъ видомъ, къ обогащенію вовсе оказались неспособными. Съ другой стороны необыкновенная твердость Черепановскихъ рудъ, въ значительной степени замедляла успѣхъ толченія. Несмотря на то, что въ 1842 году протолчка производилась новыми 4-хъ пудовыми надпестниками, количество руды измельченной въ 12-ти часовую смѣну, немогло быть доведено выше 12-ти пудовъ на каждый пестъ, что составляетъ менѣе нежели половину количества руды измельчаемой въ то же время на Гарцѣ и на Нерчинскихъ обогатительныхъ фабрикахъ. Даже вліяніе огня, употребляемаго съ нѣкотораго времени въ замѣнъ порохострѣльной работы при выработкѣ цѣликовъ, не въ состояніи было преодолѣть твердость здѣшнихъ рудъ, оказавшихся въ послѣдствіи при толченіи столь же упорными, какъ и другіе сорты, получаемые отъ порохострѣльной работы.

Уставовъ механизма толчей и шлосгердовъ, во время дѣйствія ихъ, были по обстоятельствамъ часто измѣняемы. Вообще же опытомъ дознано, что результаты наиболѣе выгодные, получаются при весьма умѣренномъ притокѣ воды при всѣхъ обогатительныхъ работахъ, что иначе и быть не можетъ по чрезвычайной мелкости частицъ металла.

Такимъ образомъ наибольшій притокъ воды въ толчейный ставъ, не превышаетъ ни въ какомъ случаѣ 3 кубическихъ футовъ въ минуту. Болѣе усиленный притокъ воды при толченіи, постоянно имѣлъ слѣдствіемъ полученіе шламовъ крупнаго и неровнаго зерна, въ коихъ по чрезвычайной мелкости частицъ металла, связь сихъ послѣднихъ съ пустою породою не въ надлежащей степени могла быть нарушена, что въ послѣдствіи при промывкѣ шламовъ должно препятствовать концентраціи металла.

Установъ механизма при обогащеніи кварцевоохристыхъ рудъ былъ слѣдующій:

1) *При толченіи.* Глубина става 12 дюймовъ, подъемъ пестовъ 19 дюймовъ, скорость вала, или число подъемовъ пестовъ въ минуту 20—25. Притокъ воды въ составъ отъ $2\frac{1}{2}$—3 кубич. фут. въ минуту.

2) *При промывкѣ на штосгердахъ.*

При крупныхъ шламахъ: притокъ свѣтлой воды въ минуту $\frac{3}{4}$ кубическаго фута. Мутной воды $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{8}$ кубическаго фута. Паденіе герда на всю длину отъ 3″—4″, величина толчка 3″, число ударовъ въ минуту 20—25. Натуга цѣпей (Spannung) $3\frac{1}{2}$″.

При мелкихъ шламахъ размѣры эти, соотвѣтственно качеству ихъ, были измѣняемы. На противъ того, при обработкѣ колчеданистыхъ рудъ, размѣры при установѣ механизма, нѣсколько превышали вышеозначенные.

Промывка шламовъ, какъ охристыхъ такъ и колчеданистыхъ рудъ, исключительно производилась на штосгердахъ. Примѣненіе кергердовъ оказалось при обработкѣ охристыхъ шламовъ вовсе безполезнымъ; ибо при колчеданистыхъ шламахъ, хотя и получаются шлихи съ болѣе концентрированнымъ содержаніемъ серебра, но значительныя потери въ металлѣ и во времени, дѣлаютъ этотъ способъ промывки невыгоднымъ. Промывкою шламовъ на штосгердахъ, концентрація металла, при четырехъ оборотахъ шламовъ, не доводится выше 2 золотниковъ въ пудѣ, и хотя при умноженномъ числѣ оборотовъ, головные шлихи могли бы быть доведены до большаго содержанія, но за то это сопряжено съ соотвѣтственною потерею металла и времени.

Результаты, полученные при обогащеніи различныхъ сортовъ рудъ:

1) Изъ кварцевоохристыхъ рудъ Черепановскаго рудника, поступили въ 1841 году въ обогащеніе 1375 пудовъ, содержаніемъ въ $1\frac{1}{2}$ золотника въ пудѣ, во всемъ же количествѣ сортированной руды заключалось 21 фунтъ 46 золотниковъ 48 долей. Изъ того получено протолчкою и промывкою 618 пудовъ шлиховъ или 44,9% и въ нихъ 6 фун-

товъ 90 золотниковъ 48 долей серебра, или 32,3%; въ потратѣ остаются 55% шламовъ и 67,8% серебра. Только незначительная часть головныхъ шлиховъ могла быть промывкою доведена до 2-хъ золотниковъ содержанія въ пудѣ, остальная часть шлиховъ полученная при пятомъ оборотѣ содержала отъ 1 до $1\frac{1}{4}$ золотника.

Желѣзистыя охры, коими кварцовыя руды болѣе или менѣе проникнуты, содержатъ сами по себѣ отъ 2 до 3 золотниковъ въ пудѣ, а потому нѣкоторые сорты кварцевыхъ рудъ, особенно изобилующіе желѣзистыми охрами, какъ наприм. предыдущій, естественно должны быть подвержены необыкновенной потерѣ въ металлѣ, причиняемой чрезвычайною легкостію охръ, уносимыхъ токомъ воды.

2) Въ 1842 году употреблены въ обогащеніе 2670 пудовъ кварцевоохристыхъ рудъ содержаніемъ въ $\frac{\text{[illegible]}}{4}$ золотника во пудѣ, во всемъ же количествѣ 20 фунтовъ 78 золотниковъ 48 долей. Этотъ сортъ руды отличался отъ предъидущаго меньшимъ содержаніемъ желѣзистыхъ охръ, каковому обстоятельству и должно приписать полученіе болѣе успѣшныхъ результатовъ. Изъ вышеозначеннаго количества получено обогащеніемъ 848 пудовъ шлиховъ или 31,7% и въ нихъ 13 фунтовъ 48 золотниковъ 72 доли серебра или 64,7% осталь- 69,3% шлиховъ и въ нихъ 35,3% серебра находят-

ся въ потрашѣ, частію въ откидныхъ шламахъ, частію унесенныхъ токомъ воды.

Не только протолчка, но и самыя промывочныя работы помянутаго сорта руды шли успѣшнѣе предъидущаго, не будучи сопряжены съ столь значительною потерею ни во времени ни въ металлѣ. Наибольшая часть головныхъ шлиховъ доведена до $2\frac{1}{2}$ золотниковъ въ пудѣ, при четырехъ оборотахъ.

b) Кварцевоколчеданистыя руды, хотя по твердости своей при толченіи противопоставляютъ затрудненія, подобныя встрѣчаемымъ при измельченіи охристыхъ рудъ; но съ другой стороны, какъ видно изъ нижеслѣдующаго, оказываются болѣе способными къ обогатительнымъ работамъ, не требуя многократныхъ оборотовъ шламовъ при промывкѣ, сопряженной съ несравненно меньшею потерею металла.

3) Изъ 1994 пудовъ содержаніемъ въ 1 золотникъ въ пудѣ, всего серебра 20 фунтовъ 74 золотника, по протолчкѣ и промывкѣ получено 876 пудовъ шлиховъ или 43,9% и въ нихъ 17 фунтовъ 82 золотника 72 доли, или 85,5% серебра; въ потрашѣ остаются 56,1% шламовъ и 14,5% серебра.

4) Изъ 799 пудовъ содержаніемъ въ $1\frac{1}{2}$ зозотника, во всемъ же количествѣ 12 фунтовъ 46 золотниковъ 48 долей, обогащеніемъ получено: 497 пудовъ шлиховъ или 62,2% и въ нихъ 9 фунтовъ 58 зо-

лотниковъ 24 доли, или 73,7% серебра; за тѣмъ въ потратѣ 37,8% шламовъ и 26,3% серебра.

Концентрація серебра доведена вообще при первомъ сортѣ колчеданистыхъ рудъ до $1\frac{90}{96}$ золотника, при второмъ до $1\frac{82}{96}$ золотника, головные шлихи въ отдѣльности доведены до $2\frac{1}{2}$ золотниковъ.

Эти результаты показываютъ, что убогаго содержанія кварцевоколчеданистыя руды Черепановскаго рудника, съ хорошимъ успѣхомъ могутъ быть обогащаемы; къ сожалѣнію количество добываемыхъ ежегодно колчеданистыхъ рудъ такъ незначительно, что лишь малая часть ихъ поступаетъ въ обогащеніе.

с) Кромѣ обогащенія вышеозначенныхъ рудъ Черепановскаго рудника, въ 1841 году были дѣланы опыты надъ протолчкою и промывкою руды и отваловъ Семеновскаго рудника. Руда этого рудника состоитъ изъ сплошнаго кварца, проникнутаго мелкими зарнами свинцоваго блеска, цинковой обманки и мѣднаго колчедана. Хотя содержаніе сортированной руды въ настоящее время весьма рѣдко превышаетъ 1-го золотника въ пудѣ, но не смотря на то она охотно принимается заводами, доставляя матеріялъ на полученіе роштейна. Въ обогащеніе взяты 1000 пудовъ сортированной руды въ томъ видѣ, какъ она здается на заводы и два сорта руды отобранной на скоро изъ отвала старыхъ работъ, каждаго сорта по 250 пудовъ.

Не имѣя чрезвычайной твердости Черепановскаго кварца, руды Семеновскаго рудника оказались вообще удобными къ протолчкѣ, такъ, что въ рабочую смѣну причиталось на каждый пестъ до 17-ти пудовъ протолченной руды, при чемъ получаемы были шламы весьма равномѣрнаго зерна. Промывка толченыхъ шламовъ производилась не всегда съ равнымъ успѣхомъ, въ особенности при обработкѣ шламовъ собственно сортированной руды, представляющей мало выгоды по значительной потерѣ серебра и малому возвышенію въ содержаніи головныхъ шлиховъ, съ трудомъ доведенныхъ до $1\frac{1}{4}$ золотника въ пудѣ. Причину тому должно отнести къ убогому содержанію свинцоваго блеска, который хотя и отдѣляемъ былъ на верхней части штосгерда, но тѣмъ только способствовалъ къ скопленію сѣрнистыхъ металловъ, не возвышая содержанія шлиховъ серебромъ. 1) Изъ 1000 пудовъ руды, въ 1 золотникъ содержанія, заключающихъ всего серебра 10 фунтовъ 40 золотниковъ, получено 502 пуда шлиховъ или 50,2%, въ нихъ серебра 6 фунтовъ 35 золотниковъ 72 доли или 61,1%. Остальное количество шламовъ: 49,8% и въ нихъ серебра 38,9% остаются въ потерѣ. Полученные шлихи содержатъ въ пудѣ отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ золотника серебра и 30% роштейна. Этотъ опытъ показываетъ, что обогащеніе нынѣ добываемой и сортированной руды Семеновскаго рудника сопряжено съ безполезною потратою металла, который и безъ этого съ пользою извлекается на заводахъ.

Напротивъ того, опыты надъ обогащеніемъ отваловъ Семеновскаго рудника дали результаты вполнѣ удовлетворительные.

Въ обогащеніе употреблены два сорта руды изъ отвала, содержаніемъ въ пудѣ въ $\frac{3}{4}$ золотника и въ $1\frac{3}{4}$ золотника; послѣдній сортъ случайно вышелъ столь значительнымъ содержаніемъ, вѣроятно потому, что былъ взятъ изъ части отвала давно прошедшихъ лѣтъ, образовавшейся тогда, когда руды этого рудника отличались высокимъ содержаніемъ.

Наружный видъ употребленной въ протолчку руды вовсе не соотвѣтствовалъ содержанію ея. Она состояла подобно прочимъ частямъ отвала: изъ кусковъ сплошнаго кварца, только мѣстами оттѣненнаго прожилками колчедановъ; такого вида куски въ настоящее время не превышаютъ содержаніемъ $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ золотника серебра. Цѣль обогащенія отваловъ состояла не только въ отдѣленіи части серебра, но кромѣ того въ полученіи шлиховъ, изобилующихъ ротпейномъ, обстоятельство вообще по недостатку колчеданистыхъ рудъ при Колывановоскрессенскихъ заводахъ весьма важное.

2) Изъ 250 пудовъ руды содержаніемъ въ $\frac{3}{4}$ золотника, всего же серебра 1 фунтъ 91 золотникъ

48 долей, по трехкратномъ оборотѣ шламовъ получено: 134 пуда или 53,6% шлиховъ и въ нихъ 1 фунтъ 35 золотниковъ 72 доли серебра, или 70,2%. За тѣмъ остаются въ потерѣ 46,4% шламовъ и 29,8% серебра. Содержаніе полученныхъ шлиховъ вообще не превышаетъ $1\frac{1}{2}$ золотника и 25,0% роштейну. Хотя большимъ числомъ оборотовъ шламовъ при промывкѣ, содержаніе могло бы быть возвышено, но это было бы сопряжено съ совершенно безполезною тратою металла, такъ какъ шлихи эти въ настоящемъ видѣ охотнѣе принимаются заводами, нежели нѣкоторые сорты рудъ даже съ высшимъ содержаніемъ серебра.

Съ наилучшимъ успѣхомъ обогащенъ сортъ колчеданистой руды изъ отваловъ, содержаніемъ въ $1\frac{3}{4}$ золотника въ пудѣ.

3) Изъ 250 пудовъ, въ которыхъ заключалось всего серебра 4 фунта 53 золотника 48 долей, получено 118 пудовъ или 44,0% шлиховъ и въ нихъ 4 фунта 6 золотниковъ 48 долей или 90,5% серебра; остальныя 56,0% шламовъ и въ нихъ 9,5% серебра заключаются въ потерѣ. Полученные шлихи въ общей сложности содержатъ $3\frac{29}{96}$ золотника и 25,0% роштейну. Небольшая часть шлиховъ доведена промывкою до 15 золотниковъ въ пудѣ.

Столь неожиданные результаты, полученные при обогащеніи послѣдняго сорта руды, могли только произойти отъ случайной примѣси кусковъ богатаго содержанія (какъ наприм. такъ называемыхъ Черневыхъ рудъ, состоящихъ изъ кварца, проникнутаго серебряною чернью) не попавшихъ при уменьшеніи пробы въ испытаніе.

Что касается до расходовъ, происшедшихъ при обогатительныхъ работахъ, то они различны и вообще зависѣли отъ болѣе или менѣе благопріятныхъ обстоятельствъ, сопровождавшихъ ходъ обогащенія, какъ то: свойства самой руды, случайныхъ починокъ механизма, цѣнности руды, съ которою она передается отъ рудника для дальнѣйшей обработки на фабрику и тому подобное. Принимая въ расчетъ одни фабричные расходы наибольшая цѣнность пуда отмытыхъ шлиховъ не превышаетъ $3\frac{2}{7}$ коп. сер., а наименьшая $1\frac{3}{7}$ коп.; золотникъ серебра обходится въ той же соразмѣрности отъ 12 до 57 коп. серебромъ.

В) *Дѣйствіе обмывочной и рудоразборной фабрики.*

Рудная мелочь, получаемая при взрывѣ буровыхъ скважинъ, до сихъ поръ сортировалась сухимъ разборомъ, что было сопряжено съ большими неудобствами, въ особенности при охристыхъ рудахъ, по виду загрязненныхъ мелочей, въ коихъ рудныя части только при разбитіи кусковъ могли быть отличаемы отъ пустой породы, или отъ кварца убогаго содержанія. Это обстоятельство неполко весьма замедляло ручной разборъ, но и кромѣ того было сопряжено съ значительною растратою металла полученіемъ такихъ сортовъ руды, кои по убогому содержанію не принимаютъ въ плавку. Для устраненія таковыхъ неудобствъ въ 1841 году была устроена рудоразборная и обмывочная фабрика съ двумя обмывочными рѣшетами (Kirrwäsche) на подобіе существующихъ въ Саксоніи.

Устроенныя при Черепановскомъ рудникѣ обмывочныя рѣшета величиною въ $3\frac{1}{2}$ квадратныхъ фута, промываютъ каждое, въ рабочую смѣну до 400 пудовъ мелочей. Работа при этихъ рѣшетахъ, какъ извѣстно, весьма проста и состоитъ въ качательномъ движеніи рѣшетъ, въ наполненномъ водою бассейнѣ до тѣхъ поръ, пока рудная мелочь не очистится отъ иловатыхъ частей, послѣ чего она поступаетъ въ ручной разборъ.

Изъ 19,464 пудовъ мелочей, содержащихъ $\frac{3}{4}$ золотника серебра въ пудѣ, а во всемъ количествѣ 3 пуда 32 фунта 6 золотниковъ серебра, обмытыхъ и разобранныхъ лѣтомъ 1842 года, получено 6488 пудовъ или 33,2% годной въ плавку руды, среднимъ содержаніемъ въ $2\frac{2}{96}$ золотника, заключающей всего серебра 3 пуда 17 фунтовъ 49 золотниковъ или 90,4%; за тѣмъ въ потратѣ 66,8% руды и 9,6% серебра.

Пудъ сортированной руды обходится со всѣми накладными расходами въ 30 коп. серебромъ, а золотникъ серебра въ 15 копѣекъ серебромъ.

Здѣсь должно замѣтить, что ежели расходы, происшедшіе при сортировкѣ мелочей съ обмывкою, сравнительно съ сухимъ разборомъ и не уменьшились, то съ другой стороны польза вновь введенной сортировки подтверждается меньшею потерею во времени и въ металлѣ и большею точностію при разборѣ руды на сорты.

Отчетъ по обогащенію отваловъ Змѣиногорскаго рудника.

Полезное примѣненіе вододѣйствующихъ отсадныхъ рѣшетъ, подтвержденное опытами, произведенными въ 1840 году надъ отдѣленіемъ тяжелаго шпата и частію серебросодержащаго роговаго камня, отъ пустой породы отваловъ Змѣиногорскаго рудника, обратило на себя особенное вниманіе Начальства и было причиною распространенія этой отрасли руднаго обогащенія.

Предметъ вновь введеннаго обогащенія составляютъ собственно такія части отваловъ Змѣиногорскаго рудника, которыя при убогомъ содержаніи по мелкости составныхъ частей, съ большимъ трудомъ и потерею времени могутъ быть сортируемы сухимъ разборомъ. Прочіе отвалы, состоящіе изъ болѣе или менѣе крупныхъ частей, подвергаются простому ручному разбору.

Первоначальное устройство для обогащенія мелкихъ отваловъ, состояло изъ двухъ раздѣлительныхъ станковъ (Rätterwäsche) для промывки и раздѣленія отваловъ на разные сорты по крупности, и 6-ти вододѣйствующихъ отсадочныхъ рѣшетъ, для окончательной отсадки, промывкою полученныхъ сортовъ руды. Эти устройства распространены въ теченіи послѣднихъ двухъ лѣтъ присоединеніемъ еще пяти раздѣлительныхъ станковъ съ 14-ю отсадочными рѣшетами. Такимъ образомъ состоитъ нынѣ существующій механизмъ по рудной отсадкѣ, изъ 7-ми раздѣлительныхъ станковъ и 20-ти вододѣйствующихъ отсадочныхъ рѣшетъ. Здѣсь должно впрочемъ замѣтить, что изъ вышеозначеннаго числа раздѣлительныхъ станковъ, въ прошедшемъ лѣтѣ 1842 года, собственно въ ходу были только 4 станка и 16 отсадочныхъ рѣшетъ; устройство остальной части станковъ и рѣшетъ приведено къ окончанію въ послѣднихъ числахъ Августа мѣсяца того года.

Такъ какъ составныя части механизма и вообще пріемы, соблюдаемые при обмывкѣ и отсадкѣ, въ подробности уже изложены въ отчетѣ о первоначальныхъ опытахъ, помѣщенныхъ въ № 5-мъ Горнаго Журнала за 1841 годъ, то я, во избѣжаніе повтореній, ограничусь однимъ изложеніемъ результатовъ, полученныхъ по обогащенію отваловъ

Змѣиногорскаго рудника въ продолженіи двухъ послѣднихъ лѣтъ.

Въ продолженіи лѣтнихъ мѣсяцевъ 1841 и 1842 года поступили въ раздѣленіе и отсадку, всего 486,800 пудовъ содержаніемъ въ $\frac{38}{96}$ золотника въ пудѣ; всего же серебра въ нихъ заключалось 50 пудовъ 7 фунтовъ 19 золотниковъ 64 доли. Изъ этого количества получено годныхъ въ плавку рудъ и шламовъ тяжелошпатовыхъ и частію роговокаменныхъ 104,548 пудовъ или 21,4% среднимъ содержаніемъ отъ $\frac{94}{96}$ до $1\frac{13}{96}$ золотника, заключавшихъ во всемъ количествѣ 26 пудовъ 21 фунтъ 72 золотника серебра или 52,3%. За тѣмъ остаются въ потратѣ 47,7% серебра, разсѣянныхъ въ 382,252 пудахъ остатковъ, поступившихъ въ отвалъ и не превышающихъ содержаніемъ $\frac{20}{96}$ золотника въ пудѣ. Пудъ обогащенной руды обходится со всѣми расходами въ $3\frac{6}{7}$ копѣйки серебромъ, а золотникъ серебра въ $3\frac{5}{7}$ копѣйки серебромъ. Эти расходы не превышаютъ тѣхъ, которые происходятъ при сухомъ разборѣ, не смотря на подвозку отваловъ чрезъ значительное разстояніе къ фабрикамъ и поддержку механизма въ надлежащей исправности. При томъ не смотря на убогое содержаніе, процентальное извлеченіе серебра изъ отваловъ, при отсадкѣ на вододѣйствующихъ рѣшетахъ, далеко превосходитъ полученіе серебра при сухомъ разборѣ, которое въ прошедшемъ 1842 году составляло не болѣе 27,0%.

2.

Отчетъ о дѣйствіи въ 1842 году поисковыхъ партій въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ.

Горный Совѣтъ Колывановоскресенскихъ заводовъ 1842 года, назначилъ для отысканія золотоносныхъ россыпей въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ двѣ партіи: одной изъ нихъ, подъ распоряженіемъ Губернскаго Секретаря Ишкарина, поручено было изслѣдовать всѣ рѣчки и лога, впадающіе съ правой и лѣвой стороны, въ вершины рѣки Мрасы, равно и самыя долины этой послѣдней, отъ окончательнаго пункта золотоискательной партіи въ 1841 году. Другой партіи, подъ распоряженіемъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ Поручика Сѣмянникова, обслѣдовать окончательно всѣ лога и рѣчки, по рѣкамъ: Мрасѣ и Ортону, оставшіеся неизслѣдованными въ 1841 году. Въ первую партію командировано было 35-ть, въ послѣднюю 30-ть человѣкъ рабочихъ, и для надзора за ними по одному уряднику.

Для отысканія мѣсторожденій серебряныхъ рудъ назначена одна партія подъ распоряженіемъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ Поручика Полетики, которой поручено продолжать изслѣдованіе въ Нарымской дистанціи открытыхъ въ 1841 году пріисковъ и распространить поиски на мѣстахъ еще вовсе нешурфованныхъ партіями 1839, 1840 и 1841 годовъ. Въ эту партію командировано рабочихъ 19-ть человѣкъ, и для надзора за работами одинъ урядникъ.

Сверхъ того, предположено производить хозяйственными средствами отысканіе золотоносныхъ россыпей въ окрестности дѣйствующихъ золотыхъ промысловъ подъ наблюденіемъ управляющихъ оными, а отысканіе и развѣдка рудъ, также и золотоносныхъ россыпей въ Змѣиногорскомъ, Локтевскомъ, Салаирскомъ и Томскомъ краяхъ, возложено было на Гг. управляющихъ сими мѣстами.

Дѣйствія поисковыхъ партій продолжались съ Мая по Октябрь мѣсяцъ, съ слѣдующими успѣхами:

А) По отысканіи золотоносныхъ россыпей.

а) Подъ распоряженіемъ Губернскаго Секретаря Ишкарина производимы были поиски: по четыремъ ключамъ, составляющимъ вершину рѣки Мрасы и впадающимъ въ нее съ правой и лѣвой стороны рѣчкамъ: Ургазасу, Безъименной, Куанзуку, Чезоусу, Цынзасу, Базасу, Чистой, Алзасу, Загорной и ключу Березовому. Золото оказалось только по одной рѣчкѣ Куанзуку въ 4-хъ шурфахъ съ содержаніемъ отъ ста пудовъ песку отъ 15-ти до 70 долей, а въ прочихъ за тѣмъ рѣчкахъ и ключахъ, оказались одни только признаки.

Партіею подъ распоряженіемъ Поручика Сѣмянникова производимы были поиски по рѣчкамъ, впадающимъ съ обѣихъ сторонъ въ рѣчку Ортонъ и именно: Березовкѣ, Каменкѣ, Михайловкѣ, Ускучевкѣ, Сауку, Тихобаевкѣ, Дорофѣевкѣ, Кедровкѣ, Крутихѣ, Изгибаловкѣ, и по впадающимъ въ ту же рѣчку Ортонъ ключамъ: Березовому, Крутому, Пихтовому, Осиновому, Таловому, Кедровому, Юрманому, Волкову, Калаповому, Поповому, Горѣлому, Алексѣевскому, Заломному, Чиркову и Кускову, и кромѣ того по рѣчкамъ Хайрузевкѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣку Мрасу ниже устья рѣчки Ортона, примѣрно въ 3-хъ верстахъ, но кромѣ слабыхъ признаковъ въ нѣкоторыхъ рѣчкахъ, розсыпей не открыто:

b) Хозяйственными средствами:

1) Въ окрестности Царевониколаевскаго золотаго промысла, по распоряжевію пристава Штабсъ-Капитана Ястрешембскаго, были производимы поиски по рѣчкѣ Веселой, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Балыксу, вливающуюся въ Томь, по которой открыта золотосодержащая розсыпь,

начиная съ вершинъ на 8-й верстѣ отъ Царево-Николаевскаго промысла, 78 шурфами, внизъ по теченію рѣчки на 3 версты 400 саженъ, съ содержаніемъ золота отъ 12 долей до 13½ золотниковъ. Розсыпь состоитъ изъ различныхъ горнокаменныхъ породъ, заключающихся въ желтобурой глинѣ, и находится подъ торфомъ отъ 2-хъ до 7 аршинъ; толщина золотосодержащаго пласта отъ 2 до 9 четвертей, лежитъ на глинистомъ сланцѣ, порфирѣ и частію сіенитѣ; ширина низменности отъ 35 до 70 саженъ. Въ этой россыпи по примѣрному исчисленію находится золотосодержащихъ песковъ 6,600,000 пудовъ, полагая среднее ихъ содержаніе въ 100 пудахъ 1 золотникъ 37 долей, всего золота получится до 23 пудовъ 32 фунта 45 золотниковъ 48 долей, отъ шурфовки же получено онаго 73 золотника 37 долей.

2) Въ окрестностяхъ Егорьевскаго золотаго промысла открыты четыре небольшія розсыпи: а) по двумъ логамъ, впадающимъ съ правой стороны въ вершину рѣчки Фомихи, въ 6 шурфахъ, содержаніемъ золота отъ 100 пудовъ отъ 24 до 35 и 40 долей. Золотосодержащіе пески занимаютъ пространства 185 саженъ, средняя толщина пласта 1¼ аршинъ, ширина низменности между увалами отъ 5 до 6 саженъ; въ россыпи этой по примѣрному исчисленію заключается золотосодержащихъ песковъ 308,000 пудовъ, золота по

промывкѣ должно пулучиться 10 фунтовъ 65 золотниковъ 64 доли; b) по логу, впадающему съ лѣвой стороны въ вершину рѣчки Березовой, сряду въ 6 шурфахъ, съ содержаніемъ золота въ 100 пудахъ песку отъ 20 до 23 долей; золотосодержащіе пески занимаютъ пространства 86 саженъ, средняя толщина пласта $1\frac{3}{4}$ аршина, ширина низменности отъ 4 до 10 саженъ, принимая среднюю ширину розсыпи въ 4 сажени заключается въ ней золотосодержащихъ песковъ 200,000 пудовъ, среднее содержаніе въ 100 пудахъ 26 доль, — золота должно получиться по промывкѣ 5-ть фунтовъ 6-ть золотниковъ 74 доли; c) по логу, склоняющемуся съ правой стороны въ рѣчку Тайлы, сряду въ 4 шурфахъ, расположенныхъ на разстояніи 1-й версты 250 саженъ, съ содержаніемъ золота въ 100 пудахъ песку отъ 18-ти до 30-ти долей, средняя толщина золотосодержащаго пласта $\frac{1}{2}$ аршина, ширина низменности между увалами отъ 10 до 12 саженъ; въ этой розсыпи, принимая среднюю ширину ея въ 5 саженъ, по примѣрному исчисленію заключается золотосодержащихъ песковъ 624,000 пудовъ, съ среднимъ содержаніемъ отъ 100 пудовъ 21 доли, получится золота 14 фунтовъ 21 золотникъ, и d) по ключу, впадающему съ правой стороны въ означенную же рѣчку Тайлы, сряду въ 17 шурфахъ, содержаніемъ золота въ 100 пудахъ песку отъ 15 до 24 и 28 долей, золотосодержащіе шурфы расположены на пространствѣ 6-ти верстъ 350 саженъ; средняя толщина золотосодержащаго пласта 3 четверти, ширина между увалами отъ 10 до 15 саженъ; принимая среднюю ширину россыпи за 5 саженъ, заключается въ ней золотосодержащихъ песковъ 4,187,000 пудовъ, среднее содержаніе въ 100 пудахъ 22 доли; золота получится 2 пуда 19 фунтовъ 91 золотникъ 20 долей. Кромѣ того открыта убогая россыпь 4 шурфами, на протяженіи одной версты 100 саженъ въ логу рѣчки Суеньги, съ содержаніемъ въ 100 пудахъ отъ 10 до 16 долей.

3) Въ окрестностяхъ Урскаго золотаго промысла была производима шурфовка по логу, впадающему съ лѣвой стороны въ рѣчку Уръ, въ разстояніи отъ промысла въ 3-хъ верстахъ, и по двумъ ключамъ, впадающимъ въ рѣчку Касьму, въ разстояніи отъ промысла въ 15-ти верстахъ; по первому изъ нихъ открыта золотосодержащая россыпь въ 16-ти шурфахъ, съ содержаніемъ золота въ 100 пудахъ песку отъ 24-хъ долей до 3-хъ золотниковъ 70¼ долей; золотосодержащіе шурфы занимаютъ пространства въ длину на 150 саженъ, средняя толщина золотосодержащаго пласта 2 четверти, ширина низменности между увалами отъ 20 до 40 саженъ;—въ этой россыпи, принимая среднюю ширину ея 6 саженъ, по примѣрному исчисленію заключается золотосодержащихъ

песковъ 115,000 пудовъ, изъ нихъ получится золота, полагая среднее содержаніе въ ¾ золотника, 8 фунтовъ 94 зол. 48 долей, а въ двухъ логахъ впадающихъ въ рѣчку Касьму, не оказалось даже и признаковъ золота.

4) Въ окрестности Мунгайскаго золотаго промысла, производимы были поиски по рѣчкамъ: Преображенкѣ и Омутной, впадающимъ въ рѣчку большой Мунгай, по текущимъ въ сіи рѣчки ключамъ и логамъ, также по ключу, впадающему въ рѣчку Бирюлю, но по шурфовкѣ въ нѣкоторыхъ изъ нихъ оказались слабые признаки золота, а въ другихъ и признаковъ не оказалось.

5) Въ окрестности Успенскаго золотаго промысла открыты четыре небольшія золотосодержащія россыпи: a) по рѣчкѣ Крестовкѣ, впадающей съ правой стороны въ рѣчку Заломную, 13 шурфами на протяженіи 450 саженъ, съ содержаніемъ золота въ 100 пудахъ отъ 4-хъ до 48 долей; средняя толщина золотосодержащаго пласта ½ аршина, ширина низменности между увалами отъ 8 до 12 и 80 саженъ; принимая среднюю ширину россыпи 6 саженъ, заключается въ ней золотосодержащихъ песковъ 450,000 пудовъ, среднее содержаніе въ 100 пудахъ 26 долей, золота по промывкѣ должно получиться 12 фунтовъ 66 золотниковъ 72 доли; b) по вершинѣ рѣчки Заломной, впадающей съ правой стороны въ рѣку Томь,

въ 17 шурфахъ, выбитыхъ на протяженіи одной версты 480 саженъ, съ содержаніемъ золота въ 100 пудахъ отъ 8 до 34 долей, средняя толщина золотосодержащаго пласта $\frac{1}{2}$ аршина, ширина низменности отъ 15 до 40 саженъ; полагая среднюю ширину золотосодержащей россыпи 6 саженъ заключается въ ней золотосодержащихъ песковъ 980,000 пудовъ, принимая среднее содержаніе въ 100 пудахъ до 20 долей, золота получится 21 фунтъ, 25 золотниковъ 64 доли. с) по ключу Шейтану, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Заломную, въ 13 шурфахъ, на протяженіи 434 саженъ, съ содержаніемъ золота во 100 пудахъ песку отъ 10 до 36 долей; средняя толщина золотосодержащаго пласта $\frac{1}{2}$ аршина; ширина низменности отъ 25 до 50 саженъ; полагая среднюю ширину розсыпи въ 6 саженъ, заключается въ ней золотосодержащихъ песковъ 418,000 пудовъ, среднее содержаніе въ ста пудахъ 20 долей, золота получится 9 фунтовъ 6 золотниковъ 80 долей, и d) по рѣчкѣ малой Попрешной, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Большую Попрешную, въ 23 шурфахъ, на протяженіи 1-й версты 220 саженъ, съ содержаніемъ въ 100 пудахъ песку отъ 16 доль до $1\frac{1}{2}$ золотника, средняя толщина золотосодержащаго пласта 1 аршинъ, ширина низменности отъ 16 до 30 саженъ; принимая среднюю ширину розсыпи 10 саженъ, заключается въ ней золотосодержащихъ песковъ 2,400,000 пудъ; среднее содержаніе въ 100 пудахъ песку 57 долей, золота получится 3 пуда 28 фунтовъ 42 золотника.

6) Въ окрестностяхъ Петропавловскаго золотаго промысла на Мрасѣ, производима была шурфовка по рѣчкамъ: Матвѣевкѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ Ортонъ, Азаксу, впадающей съ правой стороны въ Мрассу, Сосновой и Быстрой, впадающимъ въ рѣчку Анзасъ съ правой стороны, по двумъ ключамъ, впадающимъ въ рѣчки: Сухую и Широкую, и по отлогамъ рѣчки Кынзаю, впадающей въ рѣку Базасъ, но въ нихъ золотосодержащихъ розсыпей не оказалось.

7) Въ окрестности Петропавловскаго золотаго промысла на Терси, открыта золотосодержащая россыпь по ключу Басалаевскому, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Красную, 32 шурфами на протяженіи 1-й версты 200 саженъ, съ содержаніемъ золота во 100 пудахъ песку отъ 15 долей до 1-го золотника 84 долей; средняя толщина золотосодержащаго пласта $\frac{3}{4}$ аршина, ширина низменности между увалами отъ 6-ти до 25-ти саженъ; полагая среднюю ширину золотосодержащей розсыпи въ 5-ть саженъ, заключается въ ней золотосодержащихъ песковъ 875,000 пудовъ; среднее содержаніе въ 72 доли, должно получиться зо-

лота 1-нъ пудъ 28 фунтовъ 34 золотника 48 долей.

8) Въ окрестности Салаирскихъ рудниковъ производимы были поиски на золото, по рѣчкамъ: Еловкѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ Сунгай, Березовой, впадающей съ лѣвой стороны въ Аламбай, Крутой, впадающей съ правой стороны въ Березовую, и по впадающимъ въ эти рѣчки ключамъ и логамъ; золото оказалось только по одному ключу, текущему съ правой стороны въ рѣчку Березовую, въ 8 шурфахъ, съ содержаніемъ во 100 пудахъ песку отъ 10 до 57 долей, и въ одномъ шурфѣ въ 1-нъ золотникъ 36 долей. Золотосодержащіе шурфы выбиты на пространствѣ 70 саженъ, средняя толщина золотосодержащаго пласта до $\frac{1}{2}$ аршина; ширина низменности между увалами отъ 15-ти до 25 саженъ; полагая среднюю ширину розсыпи 6 саженъ, заключается въ ней золотосодержащихъ песковъ 70,000 пудовъ, сложное содержаніе въ 100 пудахъ 30 долей, получится золота 2 фунта 25-ть золотниковъ 68 долей.

9) Въ окрестностяхъ Томскаго и Локтевскаго заводовъ, отыскаціе золотоносныхъ россыпей и рудныхъ мѣсторожденій, за недостаткомъ команды, производимо не было.

10) Въ округѣ Стрижковскаго золотаго промысла на 7-й верстѣ по Рѣчкѣ Петровской, про-

должена шурфовкою розсыпь, открытая въ 1835 году, на протяженіи 220 саженъ, но окончательно тогда не изслѣдованная; въ минувшемъ году обнаружено ее еще на $1\frac{1}{2}$ версты, съ содержаніемъ золота во 100 пудахъ отъ 30-ти долей до $2\frac{1}{2}$ золотниковъ.

Всего золота открыто партіями въ 1842 году 33 пуда 33 фунта 47 золотниковъ 10 долей, содержащагося въ 17,227,000 пудовъ золотоносныхъ песковъ, коихъ сложное содержаніе въ 100 пудахъ песку до $72\frac{3}{8}$ долей.

Сверхъ того по распоряженію Г. Горнаго Начальника командирована была партія на рѣчку Кочуру, впадающую въ Кондому, для развѣдки россыпи, открытой Штабсъ-Капитаномъ Олышевымъ въ 1838 году, которая окончательно за притокомъ воды не была тогда изслѣдована. Этою партіею по длинѣ главной россыпи пройдено по болоту канавою для стоку воды на 119 саженъ безъ выемки песковъ, и 41 сажень съ выемкою россыпи, всего 160 саженъ. Золотосодержащій пластъ оказался толщиною отъ 1-й четверти до $\frac{1}{2}$ аршина, съ содержаніемъ золота въ 100 пудахъ песку отъ 36-ти до 84-ми долей; розсыпь находится подъ торфомъ на глубинѣ 1-й сажени 2 аршинъ. По сторонамъ канавы, болото, имѣющее ширины отъ 28-ми до 40 и 230 саженъ, развѣдано 26 шурфами, въ которыхъ оказалось золото содержаніемъ во 100 пудахъ отъ 20 долей до $1\frac{1}{4}$ золотника; потомъ отъ устья рѣчки Кочуры для начальной выработки розсыпи пройдено разрѣзомъ въ длину 14 и ширину 3 сажени. Золотосодержащій пластъ въ семъ мѣстѣ лежитъ на глубинѣ 1-й сажени $1\frac{1}{2}$ аршина, толщина онаго 1-нъ аршинъ, съ содержаніемъ въ 100 пудахъ отъ 2 до 3 золотниковъ, сложное содержаніе изъ промытыхъ песковъ всего 6,946 пудовъ оказалось въ 2 золотника 7 долей, золота получено 1-нъ фунтъ 48 золотниковъ. Развѣдка эта показала, что розсыпь Кондомская по всему протяженію пространства разшурфованнаго Штабсъ-Капитаномъ Ольшевымъ, содержитъ золото въ количествѣ достаточномъ для выгодной разработки, и потому съ полною увѣренностію можно основать на ней прочныя техническія устройства.

В) По отысканію мѣсторожденій серебряныхъ рудъ.

а) Партія подъ распоряженіемъ Поручика Полетики начала свои дѣйствія близь деревни Язовой, въ вершинахъ рѣчки этого же наименованія, и по обслѣдованіи этихъ мѣстъ, продолжала дѣйствія по берегамъ речекъ: Бухтармы, Сенной, Березовки, Хаиръ-Кумиру и въ горахъ, изъ-которыхъ берутъ начало ключи, текущіе въ рѣчку малой

Нарымъ. Въ вершинахъ рѣчки Березовки встрѣчена кварцовая жила, толщиною до $\frac{1}{2}$ сажени, которая развѣдана по простиранію ея на 18 саженъ тремя шурфами. Кварцъ пропитанъ охрами и мѣстами въ немъ въ видѣ налетелости видѣнъ свинцовый блескъ. Висячій и лежачій бока жилы составляетъ глинистый сланецъ, простираніе жилы отъ W на O. Рудные куски оказались содержаніемъ въ пудѣ серебра $\frac{1}{2}$ золотника. По углубленіи же означенной жилы на $2\frac{1}{2}$ сажени, она начала выклиниваться и потому работы на ней остановлены. Въ прочихъ за тѣмъ развѣдываемыхъ мѣстахъ, рудныхъ мѣсторожденій не открыто.

b) Экономическими средствами, въ округѣ рудниковъ Змѣиногорскаго края:

1) Въ окрестности Змѣиногорскаго рудника, близь Караульной горы, работанъ въ крестъ простиранія горнокаменныхъ породъ прорѣзъ длиною на 25 саженъ, въ коемъ встрѣчены два тонкіе прожилка кварца, одинъ изъ нихъ съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{8}$ до $\frac{3}{4}$ золотника; для развѣдки прожилковъ, по обѣимъ сторонамъ прорѣза выбито семь шурфовъ и въ разстояніи 75 саженъ углублена шахта на $5\frac{1}{2}$ саженъ

Въ одной верстѣ отъ рѣчки Березовки на Загонной горѣ, работаны семь шурфовъ по глинѣ, но ни чего не открыто.

2) Въ округѣ Петровскаго и 2-го Карамышев-

скаго рудниковъ, развѣдывался пріискъ на горѣ Березовой. Изъ углубленной прежде шахты работаны два орта, по руднымъ прожилкамъ толщиною отъ 1 до 4-хъ вершковъ, съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{4}$ до 1 золотника и свинца отъ 3-хъ до 20-ти фунтовъ; прожилки эти пресѣклись въ кремнистомъ сланцѣ.

3) Въ окрестности Мурзинцовскаго пріиска, въ 60 верстахъ отъ Петровскаго рудника, на юго-восточной сторонѣ горы, состоящей изъ керапитоваго порфира, хлоритоваго и глинистаго сланцевъ, венисы и магнитнаго желѣзняка, работаны два прорѣза: въ первомъ открытъ сплошной и окристаллованной кварцъ съ примѣсью желѣзной охры, толщиною до 1-й сажени, содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{2}$ до 1 золотника; а другой прорѣзъ заложенъ по простиранію этой жилы на 10 саженъ. Для изслѣдованія жилы углублена шахта и изъ нея съ 6-й сажени, производилась развѣдка четырьмя ортами и еще не окончена.

4) Между Петровскими и Змѣиногорскими рудниками отъ разноса, гдѣ добывался известнякъ, для опредѣленія спаевъ горнокаменныхъ породъ, работанъ разрѣзъ на 222 сажени въ крестъ простиранія, которымъ опредѣлено и открыто до 8-ми спаевъ глинистаго сланца съ порфиромъ; нѣкоторые изъ нихъ развѣдывались въ глубину по убо-

гимъ охристымъ рудамъ; но развѣдка еще не окончена.

5) Въ округѣ Черепановскаго рудника развѣдываемы были два прежде открытыхъ пріиска: a) Клевакинской. Рудная жила этого пріиска, состоящая изъ разъѣденнаго кварца, проникнутаго мѣдною синью и зеленью, красною мѣдною рудою и желѣзнымъ блескомъ, развѣдана 15 шурфами и двумя шахтами; руды получались съ содержаніемъ серебра отъ осьмины до 1 золотника и мѣди отъ $\frac{1}{4}$ до 12 фунтовъ, которыя въ 1-й шахтѣ пресѣклись; а въ глубинѣ другой остались толщиною не болѣе одного аршина. b) Алексѣевской, близь Черепановскаго рудника, состоящій изъ жилы кварца, проникнутаго свинцовыми и желѣзными охрасами. Рудная жила толщиною до 8 вершковъ съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{4}$ до $1\frac{1}{4}$ золотника развѣдывалась шахтою глубиною на 5-ть сажень дальнѣйшая развѣдка будетъ продолжаться и въ 1843 году.

6) Въ округѣ Николаевскаго рудника производились поиски рудъ, по рѣкѣ Убѣ съ правой стороны ея теченія, верстахъ въ 6-ти отъ деревни Шамананхи; изслѣдованное пространство заключаетъ болѣе четырехъ квадратныхъ верстъ. При этомъ изслѣдованіи открыто: a) въ вершинахъ рѣчки Солоновки по второму ключу, на высокой горѣ двумя разрѣзами, руды на протяженіи 7 са-

женъ; онѣ заключаются въ кремнистомъ сланцѣ и состоятъ изъ кварцоваго прожилка со вкрапленною мѣдною зеленью толщиною отъ 5 до 12 вершковъ, съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ золотника и мѣди отъ $1\frac{1}{4}$ до 4 и 7 фунтовъ; b) отъ этого мѣсторожденія къ востоку, примѣрно въ одной верстѣ, однимъ разрѣзомъ обнаружено рудное мѣсторожденіе, состоящее изъ кварца же, проникнутаго мѣдною зеленью и желѣзистыми охрами, толщиною отъ $\frac{1}{2}$ до одной сажени, содержаніемъ въ пудѣ, серебра отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ золотника и мѣди до $1\frac{1}{2}$ фунта.

c) Въ 12 верстахъ отъ деревни Шаманаихи, на скатѣ довольно высокой горы, обнаруженъ кварцовый прожилокъ съ признаками мѣдныхъ рудъ толщиною до 12 вершковъ, съ содержаніемъ въ пудѣ мѣди отъ $\frac{3}{4}$ до 12 фунтовъ.

Всѣ означенные три пріиска будутъ изслѣдованы въ 1843 году.

Кромѣ того въ окрестности Николаевскаго рудника развѣдывался пріискъ, открытый Капитаномъ Габріелемъ, въ 20-ти верстахъ отъ означеннаго рудника на сѣверовостокъ по рѣчкѣ Мѣдвѣдихѣ, впадающей съ правой стороны въ рѣку Убу, углубленіемъ шахты по двумъ прожилкамъ, толщина рудъ оказалась отъ 4-хъ до 6-ти вершковъ, мѣсторожденіе по поверхности опредѣлено на $7\frac{1}{2}$ саженъ, выработано кубической мѣры 2 сажени, рудъ добыто 200 пудовъ съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ золотника и мѣди отъ 4-хъ до 5-ти и 12-ти фунтовъ.

7) Въ округѣ Бѣлоусовскаго рудника, въ $2\frac{1}{2}$ версты отъ сего рудника найдена кварцевая жила толщиною въ 1 арш., содержаніемъ въ пудѣ серебра до 1 золотника. Кромѣ того развѣдывался прежде открытый Березовскій пріискъ, находящійся въ 3-хъ верстахъ отъ деревни Краснорской. Рудная жила этого пріиска состоитъ изъ кварца, проникнутаго охрами, съ содержаніемъ въ пудѣ серебра до $1\frac{1}{2}$ золотника, толщиною отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ ар, которая изслѣдована въ длину на 105 саженъ, а по паденію рудъ заложена шахта, которая будетъ продолжена въ 1843 году.

8) Въ округѣ Риддерскаго рудника производилась развѣдка въ слѣдующихъ мѣстахъ: а) на отклонахъ горъ, между рѣчекъ Быструхи и Филиповки, по признакамъ орудѣнѣлаго кварца, съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ золотника, 14-тью шурфами; b) въ вершинахъ рѣчки Филиповки, въ 12-ти верстахъ отъ рудника, по кварцу съ содержаніемъ серебра $\frac{1}{8}$ золотника, 10-тью шурфами; c) въ вершинахъ той же рѣчки Филиповки, въ 8-ми верстахъ отъ рудника на юговосточной покати горы, по признакамъ кварца съ мѣдною синью и зеленью, съ содержаніемъ серебра до $\frac{1}{2}$ золотника и мѣди до 2-хъ фунтовъ, 5-тью шурфами; d) по лѣ-

вую сторону рѣки Бѣлой Убы, къ сѣверовостоку въ 45-ти верстахъ въ Убинскомъ хребтѣ по признакамъ кварца, съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{8}$ до $1\frac{1}{2}$ золотника, 6-ти шурфами. c) Между вершинами рѣчекъ Быструхи и Филипповки отъ Риддерскаго рудника къ сѣверовостоку въ 9-ти верстахъ къ горѣ на сѣверовосточной покати, по кварцу малоразъѣденному съ прослойками охръ, съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{2}$ до 2-хъ золотниковъ, свинца отъ 1-го до 6-ти фунтовъ, 5-тью шурфами; толщина простиранія рудной жилы еще не опредѣлена, изслѣдованіе ея продолжается и подаетъ значительную надежду. Кромѣ того, въ окрестностяхъ Риддерскаго рудника производилось отысканіе рудъ шурфами въ нѣсколькихъ мѣстахъ, но ничего заслуживающаго вниманія не открыто.

9) Въ округѣ Зыряновскаго рудника производилась развѣдка: а) открытаго въ 1841 году Штабсъ-Капитаномъ Олышевымъ, руднаго мѣсторожденія близъ Мурзинцовскаго пріиска, въ которомъ по простиранію кварцевой жилы заложены три разрѣза: въ двухъ изъ нихъ она имѣетъ толщины 3 вершка, и состоитъ изъ кварца перемѣшаннаго съ желѣзистыми охрами безъ содержанія серебра. Для изслѣдованія этого мѣсторожденія по паденію, продолжалось углубленіе шахты, заложенной еще въ 1841 году, въ которой при выработкѣ $2\frac{1}{2}$ саженъ толщина жилы оказалась до 7-ми вершковъ, съ со-

держаніемъ по штуфамъ серебра отъ 1½ до 6-ти золотниковъ и до 10-ти фунтовъ свинца. Пріискъ этотъ, названный Александровскимъ, будетъ развѣдываться въ 1843 году; b) въ 1½ верстѣ отъ Бухтарминскаго рудника развѣдана углубленіемъ шурфа открытая въ 1836 году, рудная жила, состоящая изъ кварца съ серебро и свинецъ содержащими охрами и мѣдною зеленью, толщиною до 10-ти вершковъ, съ содержаніемъ по штуфамъ, серебра до 2-хъ золотниковъ и до 10-ти фунтовъ свинца, и c) по близости Александровской деревни развѣданы были нѣсколько кварцевыхъ жилъ, толщиною отъ 2-хъ до 10-ти вершковъ, но по убогому содержанію серебра оказались онѣ не заслуживающими дальнѣйшей развѣдки.

3.

Отчетъ о дѣйствіи золотоискательныхъ партій, командированныхъ въ дачахъ Міасскаго завода въ лѣтѣ 1842 года.

Въ дачахъ Міасскаго завода въ лѣтѣ 1842 года было командировано пять золотоискательныхъ партій и одна для добычи цвѣтныхъ камней.

Первая золотоискательная партія, подъ руководствомъ Поручика Редикорцева, производила свои поиски въ назначенныхъ ей мѣстахъ отъ Каскиновскаго рудника къ Мулдакаевскому по обѣимъ сторонамъ пути и сдѣлала слѣдующія открытія:

1) Въ окрестностяхъ Гавріло - Архангельскаго рудника, выше и ниже старыхъ работъ по тому же ключу, раскрыто золотосодержащихъ песковъ до 550,000 пудовъ, изъ коихъ промыто 495,200 пудовъ и получено золота 1-нъ пудъ 19-ть фунтовъ и 22 золотника, содержаніе коихъ обошлось въ 1$\frac{14}{96}$ золотниковъ отъ 100 пудовъ, въ оставшихся же пескахъ 54,800 пудахъ должно заключаться золота 6-ть фунтовъ 51$\frac{88}{96}$ золотниковъ.

2) Выше Бергдиректорскаго рудника по тому же большому логу, развѣдано и промыто на Каскиновской промывкѣ 417,800 пудовъ и получено золота 1-нъ пудъ 12-ть фунтовъ и 6-ть золотниковъ.

3) Ниже работъ Перво-Павловскаго рудника въ болотѣ развѣдано до 400,000 пудовъ песковъ, съ содержаніемъ около $\frac{3}{4}$ золотника въ 100 пудахъ, слѣдовательно получится золота до 31 фунта и

4) Въ Перво - Ташкутарганскомъ квадратѣ, по правую сторону рѣчки Ташкутарганки, подъ турфомъ отъ 3-хъ до 5-ти четвертей толщиною, развѣданъ золотосодержащій пластъ около 6-ти четвертей толщиною, до 6-ти саженъ въ ширину и до 150-ти въ длину. Здѣсь должно заключаться до 500,000 пудовъ песковъ, изъ которыхъ, при

содержаніи $\frac{3}{4}$ золотника, получится золота до 39 фунтовъ.

Вторая партія подъ руководствомъ Штабсъ-Капитана Шумана, производила свои поиски первоначально по рѣчкѣ Атляну, начиная отъ Заимки мастероваго Лазуткина до Атлянскаго рудника, гдѣ встрѣчено ею золотосодержащихъ песковъ до 600,000 пудовъ, съ содержаніемъ въ $1\frac{1}{2}$ золотникъ. Золотоносная россыпь простирается отъ самой плотины Заимки на 120 саженъ, толщиною до 2-хъ аршинъ и мѣстами болѣе, шириною же отъ 4-хъ до 6-ти саженъ, изъ нея получится золота до 2-хъ пудовъ 13-ти фунтовъ. Далѣе до Атлянскаго рудника разшурфовано партіею до 1,000,000 пудовъ песковъ, съ содержаніемъ до 48 долей, изъ коихъ получится золота 1-нъ пудъ 12 фунтовъ и 8-мь золотниковъ. Въ Сентябрѣ и Октябрѣ мѣсяцахъ, партія находилась при Царево-Николаевскомъ рудникѣ и обшурфовала пространство кругомъ разработываемаго въ настоящее время разрѣза, гдѣ опредѣлено то же до 600,000 пудовъ песковъ, съ содержаніемъ 60-ти долей, изъ коихъ получится золота 39-ть фунтовъ 6-ть золотниковъ.

Третія партія подъ руководствомъ Коллежскаго Секретаря Газберга, производила свои изслѣдованія по рѣчкамъ: Большому Атляну и Черной, Садомному ключу и по западному склону Березовой горы, начиная отъ Вознесенскаго разрѣза до рѣки Міаса и сдѣлала слѣдующія открытія:

1) Отъ Атлянскаго рудника, открытаго въ 1811 году, внизъ по теченію рѣки Большаго Атляна, открыла продолженіе золотосодержащаго пласта на пространствѣ 1-й версты и 200 саженъ, заключающаго до 9,000,000 пудовъ песковъ съ среднимъ содержаніемъ во 100 пудахъ 72 долей золота. Золота получится 17-ть пудовъ 23 фунта и 12-ть золотниковъ. Открытіе это, какъ продолженіе россыпи, открытой партіею въ 1841 году подъ именемъ Атлянскаго рудника, причислено къ ему же.

2) По рѣчкѣ Черной, впадающей въ рѣку Міасъ. На изслѣдованномъ пространствѣ встрѣчены пески съ лучшимъ содержаніемъ отъ Міасскаго завода въ 4-хъ верстахъ, вверхъ по теченію въ 410 саженяхъ отъ моста, длина пласта 63 сажени; 7 шурфами здѣсь выбитыми, содержаніе оказалось отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ золотника во 100 пудахъ. По причинѣ сильнаго притока воды и крутыхъ береговъ рѣчки, пріискъ сей только можетъ опредѣлиться съ точностію во время самой его разработки, когда проведется водоотводная канава.

Сверхъ сего, этою же партіею въ продолженіи лѣта разкрыто вновь песковъ при старыхъ рудникахъ:

При Канкриновскомъ, къ имѣющемуся запасу еще развѣдано 250,000 пудовъ, въ 72 доли отъ 100 пудовъ, изъ коихъ получится золота 19-ть фунтовъ и 51-нъ золотникъ.

При Петропавловскомъ, въ коемъ въ запасѣ песковъ и золота не считалось, разкрыто 100,000 пудовъ въ 48-мь долей, изъ которыхъ получится золота 5-ть фунтовъ и 20-ть золотниковъ.

При Адольфо-Андреевскомъ, считающемся то же безъ запасу, развѣдано 1,000,000 пудовъ въ 24 доли, изъ которыхъ получится золота 26-ть фунтовъ 4 золотника и

При Портняженскомъ къ имѣющемуся запасу еще разкрыто 500,000 пудовъ въ 48-мь долей, изъ которыхъ получится золота 26-ть фунтовъ и 4 золотника.

Кромѣ сего партія эта переслѣдовала пески, считающіеся по вѣдомости въ запасѣ при Свято-Кондратьевскомъ рудникѣ, 219,489 пудовъ съ весьма большимъ содержаніемъ (въ $6\frac{38}{96}$ золотниковъ), которыхъ оказалось 1,500,000 пудовъ, но съ содержаніемъ только въ 24 доли отъ 100 пудовъ и въ нихъ золота 39-ть фунтовъ и 6-ть золотниковъ.

Четвертая партія подъ руководствомъ Губернскаго Секретаря Рудакова, въ теченіи лѣта сдѣлала слѣдующія открытія:

1) По долинѣ Карасу, отъ послѣдней выработки Мулдакаевскаго рудника въ 250-ти саженяхъ, а отъ рѣки Міаса въ одной верстѣ 200 саженяхъ

встрѣченъ золотосодержащій пластъ на 200 саженъ длины, отъ 10-ти до 16-ти саженъ ширины, а толщиною отъ 1-го до 1½ и мѣстами до 2-хъ аршинъ. Принимая среднюю ширину въ 13 саженъ, а толщину въ 5-ть четвертей, въ этой россыпи должно заключаться песковъ 1,299,600 пудовъ, съ сложнымъ содержаніемъ 72 доли. Всего изъ оной добудется золота 2 пуда 21 фунтъ и 52 золотника.

2) Близъ Князе-Константиновскаго рудника подъ № 2-мъ, въ коемъ запасу песковъ не считалось, открытъ пластъ, простирающійся на 80 саженъ, шириною отъ 6-ти до 10-ти, а толщиною 10-ть вершковъ, съ содержаніемъ 75-ти долей отъ 100 пудовъ, въ которомъ заключается песковъ 166,666 пудовъ и 13 фунтовъ 54 золотника 8-мь долей золота и

3) По логу, впадающему въ рѣчку Убалу, съ правой стороны по теченію, развѣданъ золотосодержащій пластъ длиною на 250 саженъ, въ ширину отъ 3-хъ до 4-хъ саженъ, а толщиною ¾ аршина съ содержаніемъ въ 1 золотникъ отъ 100 пудовъ, въ которомъ заключается песковъ 273,437 пудовъ и золота 28 фунтовъ 46 золотниковъ.

Пятая партія подъ руководствомъ Коллежскаго Секретаря Стрижева и чиновника 14-го класса Мостовенко, въ теченіи лѣта, въ назначенныхъ сй для развѣдки мѣстахъ, сдѣлала слѣдующія открытія:

1) Въ Нижне-Міасскомъ рудникѣ, въ которомъ по вѣдомости о запасѣ песковъ и золота не заключалось, обнаруженъ развѣдкою золотосодержащій пластъ длиною на 200, шириною 20 саженъ и толщиною 10-ть вершковъ. Содержаніе золота въ этой россыпи простирается отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ золотника, въ которой заключается песковъ 1,041,666 пудовъ и золота 1 пудъ $66\frac{1}{4}$ золотниковъ. Изъ промытыхъ 9,200 пудовъ песку получено золота 46-ть золотниковъ.

2) По обоимъ берегамъ рѣки Міасса, внизъ по теченію его въ 12-ти верстахъ отъ Міасскаго завода и въ 900 саженяхъ отъ устья рѣчки Атляна, встрѣчены два параллельные золотосодержащіе пласта. По правой сторонѣ рѣки Міасса, толщина золотосодержащаго пласта отъ 2-хъ до $2\frac{1}{2}$ аршинъ, на лѣвой же отъ $\frac{1}{2}$ до 1-го аршина. Длина и ширина этихъ пластовъ положительно не изслѣдована, по чрезвычайному притоку воды. По промывкѣ 104,750 пудовъ, получено золота 6-ть фунтовъ 66-ть золотниковъ и 54 доли. Содержаніе коихъ обошлось въ $\frac{58}{96}$ золотника отъ 100 пудовъ, въ томъ числѣ найдена самородка вѣсомъ 25 золотниковъ. Эта россыпь по видимо большому количеству золотосодержащихъ песковъ, хотя небогатаго содержанія, но составитъ современемъ

примѣчательный запасъ для Міасскихъ промысловъ.

3) По ключу впадающему въ Кысыкульскій истокъ. Здѣсь россыпь, при длинѣ 100 саженъ, ширинѣ отъ 2$\frac{1}{2}$ до 3 аршинъ и толщинѣ отъ $\frac{3}{4}$ до одного аршина, залегаетъ въ глубинѣ отъ $\frac{1}{2}$ до 1-го аршина. Содержаніе ея отъ $\frac{1}{2}$ до 1-го золотника во 100 пудахъ, въ которой заключается 100,260 пудовъ песку и 7 фунтовъ 79 золотниковъ золота. По промывкѣ 4,833 пудовъ песку получено золота 36 золотниковъ.

4) По логу простирающемуся слишкомъ на версту между Кысыкульскимъ озеромъ и малымъ Сыростаномъ. Эта розсыпь по удаленію воды и бѣдности песковъ (отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ золотника) не заслуживаетъ разработки.

и 5) По рѣчкѣ Малому Сыростану. Длина розсыпи до 125, а ширина отъ 4 до 8 саженъ, залегаетъ въ глубинѣ до 1-го аршина, толщина золотосодержащиго пласта до 6-ти четвертей, въ которой заключается песковъ 468,750 пудовъ и до 1-го пуда 8-ми фунтовъ 10 золотниковъ 64-хъ долей золота; въ теченіи лѣта промыто изъ этой розсыпи 36,966 пудовъ песку и получено золота 3 фунта 82 золотника, содержаніе обошлось въ $\frac{95}{96}$ золотника отъ 100 пудовъ.

Шестая партія для отысканія цвѣтныхъ камней, состоявшая подъ надзоромъ его же Г. Сприжова, занималась добычею: пирохлоровъ, Эсхинитовъ, монацитовъ, цирконовъ, епидотовъ, амазонскаго камня, чевкинитовъ, тяжеловѣсовъ, и графита въ прежнихъ копяхъ, и добытые минералы, заслуживающіе вниманія, имѣютъ быть представлены особо для дальнѣйшій отправки. Сверхъ сего этою партіею найденъ замѣчательный кристаллъ тяжеловѣса вѣсомъ $61\frac{1}{2}$ золотникъ въ новомъ мѣсторожденіи въ 9-ти верстахъ къ сѣверу отъ прежнихъ тяжеловѣсныхъ копей и 13 верстахъ отъ Міасскаго завода. Кристаллъ этотъ отправленъ въ Октябрѣ мѣсяцѣ въ Штабъ Корпуса горныхъ Инженеровъ. Добыча графита въ нынѣшнемъ лѣтѣ производилась въ большомъ видѣ и добыто было 185 пудовъ 16 фунтовъ, сверхъ того три штуфа (вѣсомъ $7\frac{3}{4}$, $5\frac{1}{4}$ и 4 фунта), по величинѣ своей заслуживающіе влиманія, отправлены также въ Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, и одинъ штуфъ, смѣшанный со слюдою (вѣсомъ до 25-ти фунтовъ) хранится въ Міасскомъ Музеумѣ.

Въ теченіи всего лѣта развѣдочными партіями разкрыто золотосодержащихъ песковъ 18,375,269 пудовъ и въ нихъ золота 34 пуда 39 фунтовъ 8 золотниковъ и 46 долей.

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О выдѣлкѣ желѣза газами доменныхъ печей въ нѣкоторыхъ заводахъ Германіи (*).

(Статья Горнаго Инженера Делесса)

(Перев. съ Французскаго Г. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Въ послѣдніе тридцать лѣтъ металлургія желѣза сдѣлала большіе успѣхи; безпрестанно возвышающіяся цѣны горючаго матеріяла заставили усовершенствовать доменныя печи, въ которыхъ прежде истреблялось даромъ значительное количество угля. Сначала стали испытывать: нельзя ли пользоваться газами, отдѣляющимися изъ верхней части доменной печи или собственно теряющимся пламенемъ колошника, и вскорѣ убѣдились,

---

(*) Annales des mines, 1842, Tome I, II livraison.

что его съ большою выгодою можно употреблять для нагрѣванія воздуха, пожиганія рудъ, обжиганія кирпичей и извести, прожариванія и обугливанія дровъ, нагрѣванія котловъ паровыхъ машинъ, приводящихъ въ движеніе мѣха и проч. Наконецъ въ самое послѣднее время металлургія сдѣлала огромный шагъ къ совершенству: *мысль, чтобы пользоваться газами для пудлингованія и обработки желѣза, осуществилась, такъ что теперь доменная печь служитъ приборомъ, помощію коего можно прямо выдѣлывать желѣзо безъ всякой траты горючаго.* Три года тому назадъ, какъ эта мысль приведена въ исполненіе, и полученные результаты, превзойдя всякое ожиданіе, заставляютъ ожидать большаго переворота во всемъ желѣзодѣлательномъ производствѣ.

Въ исходѣ 1837 года Королевско-Виртембергскій Горный Совѣтникъ Фабръ-дю-Форъ, предпринялъ въ Вассеральфингенѣ первые опыты надъ пудлингованіемъ газами. Послѣ трудныхъ и многостороннихъ изысканій, онъ достигъ средства производить газами всѣ процессы выдѣлки желѣза, и имѣлъ счастіе видѣть свои труды увѣнчанными полнымъ успѣхомъ. Теперь нѣтъ ни какого сомнѣнія въ достоинствѣ и важности пудлингованія газами, которое распространилось уже въ большей части заводовъ Германіи, Швейцаріи и даже на нѣкоторыхъ заводахъ сѣверныхъ Государствъ и Франціи.

Во время моего путешествія по Германіи, предпринятаго по распоряженію Правительства, я не упускалъ ни одного случая, чтобы изучать важное изобрѣтеніе Фабръ-дю-Фора. Заводы, гдѣ дозволено мнѣ было производить наблюденіе надъ новымъ производствомъ, суть: самый Вассеральфингенъ, Ней-Іоахимсталь въ Богеміи, принадлежащій Князю Фюрстенбергу, и наконецъ Императорскій заводъ Маріа-Целль въ Штиріи. Результаты моихъ наблюденій изложены въ слѣдующемъ описаніи, которое, я надѣюсь, останется не безъ пользы для будущности нашихъ желѣзныхъ заводовъ, когда владѣтели ихъ, имѣя въ виду пріобрѣтеніе огромныхъ выгодъ, рѣшатся преобразовать производство по новой системѣ.

Изъ опытовъ, произведенныхъ Г. Ебельманомъ (Annales des mines, T. XX) слѣдуетъ, что если все количество горючаго матеріяла, засыпаемаго въ хорошо устроенную доменную печь, дѣйствующую древеснымъ углемъ и съ горячимъ дутьемъ, принять за 100, то количество горючаго, теряющееся въ выходящихъ чрезъ колошники газахъ, выразится числомъ 67, слѣдовательно съ пользою употребляется только одна третья часть горючаго матеріяла, сожигаемаго при обыкновенномъ ходѣ доменной печи.

Этимъ то объясняется, отчего теряющимся жаромъ можно пожигать руду, прожаривать дрова, нагрѣвать котлы паровыхъ машинъ и проч. Если вспомнимъ при томъ, что температура, происходящая отъ горѣнія этихъ газовъ, выше 1200°, то есть температуры плавленія чугуна, тогда легко понять, какимъ образомъ Фабръ-дю-Форъ могъ примѣнить газы доменныхъ печей: 1) *къ отбѣливанію чугуна*, 2) *пудлингованію* и 3) *свариванію пудлинговаго желѣза*, хотя эти операціи, въ особенности послѣдняя, требуютъ весьма сильнаго жара.

Для производства которой бы то ни было изъ этихъ трехъ операцій, употребляются всегда почти одни и тѣ же горючіе газы; главная задача здѣсь состоитъ въ томъ, чтобы *опредѣлить мѣсто въ доменной печи, гдѣ должно собирать и отводить ихъ*: въ колошникѣ, или на нѣкоторой глубинѣ отъ него, или въ самомъ распарѣ?

Теорія и опыты показываютъ, что температура, происходящая отъ горѣнія газовъ доменной печи, бываетъ тѣмъ возвышеннѣе, чѣмъ ниже отъ колошника собираютъ ихъ. Но уловляя газы на слишкомъ большой глубинѣ, можно опасаться, что ходъ печи значительно разстроится, потому что эти газы тогда не будутъ уже производить совершеннаго обжиганія и возстановленія руды въ верхней части шахты; съ другой стороны, нельзя собирать ихъ слишкомъ близко у колошника потому что надобно, чтобы они не содержали воды, которая, по большей теплоемкости своей, могла бы значительно уменьшить температуру горѣнія; при томъ же, какъ количество освобождающихся водяныхъ паровъ, въ различные періоды засыпи, необходимо должно измѣняться, то не возможно было бы получать однородной смѣси горючихъ газовъ, а это составляло бы важное неудобство, котораго всегда должно стараться избѣгать, тѣмъ болѣе, что небольшіе провалы руды, и неравномѣрныя движенія, и безъ того уже могутъ вредить однородности газовъ. Г. Ебельманъ опытами опредѣлилъ, для двухъ частныхъ случаевъ, какъ велико можетъ быть количество водянаго пара, заключающагося въ газахъ доменной печи, и разумѣется, что содержаніе его бываетъ весьма непостоянно, завися отъ свойства рудъ, флюса, горючаго, отъ высоты трубы надъ печною шахтою и проч. Но какъ бы то нибыло, по этимъ опытамъ мы должны заключить, что количество водянаго пара, довольно значительное при колошникѣ, быстро уменьшается къ низу отъ него; такимъ образомъ въ доменной печи, гдѣ проплавляется водная окись желѣза древеснымъ углемъ, количество отдѣляющихся водяныхъ паровъ на 0,30 всей высоты ея почти равно нулю; въ доменной печи, въ которой проплавляются также охристыя руды смѣсью 1,55 ч. сплавныхъ дровъ съ 1 ч. угля; разстояніе отъ колошника до мѣста, гдѣ почти совершенно прекращается отдѣленіе водянаго пара, составляетъ около 0,40 всей высоты печи.

Основываясь на предъидущихъ замѣчаніяхъ, можно опредѣлить тотъ горизонтъ, или то мѣсто въ доменной печи, съ котораго должно отводить газы. Въ самомъ дѣлѣ, дабы ходъ печи не разстроился, надобно чтобы оно находилось сколь возможно ближе къ колошнику, съ другой стороны, нужно, чтобы отводимые газы не содержали водянаго пара, слѣдовательно, въ обыкновенной доменной печи, дѣйствующей древеснымъ углемъ, отводъ газовъ должно производить въ разстояніи отъ колошника около 0,30 всей высоты печи, а въ доменной печи, употребляющей съ углемъ значительное количество дровъ, мѣсто отвода газовъ будетъ въ разстояніи почти 0,40 отъ колошника.

Эти результаты довольно согласны съ тѣми, которые я видѣлъ изъ непосредственныхъ моихъ наблюденій во время посѣщенія заводовъ Германіи. Въ четырехъ доменныхъ печахъ, которыя всѣ дѣйствуютъ древеснымъ углемъ, разстояніе отъ колошника до центра газоотводнаго отверстія, составляетъ вообще 0,30 всей высоты печи, т. е. нѣсколько менѣе трети разстоянія лещади отъ колошника. Впрочемъ помѣщеніе газоотводнаго отверстія нельзя почитать положительно опредѣленнымъ для всѣхъ печей; оно можетъ находиться и выше и ниже. Такимъ образомъ въ доменной печи завода Марія-Целль оно сдѣлано въ разстояніи 0,26 всей высоты печи, а въ одной изъ Вассеральфингенскихъ доменныхъ печей на разстояніи 0,40. Во всякомъ особенномъ случаѣ, приличнѣе было бы, сообразуясь со свойствомъ рудъ, флюсовъ и горючаго, съ размѣрами печи, разстояніемъ распара отъ колошника и проч. напередъ уже опредѣлить мѣсто въ доменной печи, гдѣ будетъ выгоднѣе помѣстить газоотводныя отверстія, разумѣется, что они всегда должны находиться въ шахтѣ печи.

Можно принять, что средній составъ смѣси газовъ, взятыхъ на разстояніи 0,31 высоты доменной печи, дѣйствующей дровами, есть почти слѣдующій:

Углекислоты . .	13
Окиси углерода .	23
Водорода	5
Азота	59
	100

Эта газовая смѣсь содержитъ только нѣсколько сотыхъ долей водянаго пара; температура, образующаяся при горѣніи ея составлять 1450°.

Опредѣливъ мѣсто въ доменной печи, гдѣ должно собирать газы, остается показать какимъ образомъ отводятъ ихъ. Отводъ газовъ можетъ производиться: 1) *чрезъ нѣсколько* или 2) *чрезъ одно отверстіе.*

Сначала разсмотримъ первый случай.

1) Въ одной изъ доменной печи Вассеральфингена, равно и въ доменной печи Ней-Іоахимсталя, отводъ газовъ производится чрезъ шесть отверстій, сдѣланныхъ во внутренней стѣнѣ печи (фиг. 1).

Въ Ней-Іоахимсталѣ сначала сдѣлали отверстія на разстояніи 0,54 всей высоты печи, но какъ потребленіе угля въ ней увеличилось, то принуждены были помѣстить ихъ на разстояніи только 0,30 въ *a*; они имѣютъ видъ прямоугольника, коего высота болѣе ширины; площадь каждаго равняется 0,10 квадратныхъ метровъ, слѣдовательно площадь всѣхъ отверстій въ совокупности составляетъ 0,6 квадр. метр. Эти отверстія соединяются съ каналомъ *bb*, идущимъ кругомъ около внутренней стѣны, и сообщающимся съ чугунною газопроводною трубою *d*, въ нижней части этой трубы находится задвижка *e*, служащая для управленія количествомъ проводимыхъ газовъ; каналы *a* и *b* необходимо должны быть выложены огнепостояннымъ песчаниковъ или кирпичемъ. Шесть чугунныхъ трубъ *cc*, сообщающихся съ каналами *a*, служатъ собственно для очистки послѣднихъ, которая должна производиться непремѣнно каждую недѣлю, въ противномъ случаѣ газы, увлекая за собою копоть, насѣвшую въ каналахъ, горятъ трудно, а иногда и совсѣмъ не воспламеняются. Тогда отнимаютъ чугунную крышку, находящуюся надъ устьемъ прохода *c*, и примазанную къ нему глиною, потомъ желѣзнымъ гребкомъ вынимаютъ оттуда всю копоть, представляющую весьма тонкій красноватобурый маркій порошокъ. Разложеніе двухъ пробъ этой копоти показало, что въ составѣ ея заключается:

Веществъ растворимыхъ въ водѣ . (они состоятъ изъ углекислыхъ щелочей, преимущественно изъ углекислаго кали, и содержатъ еще около 0,3 хлора, въ видѣ хлористаго соединенія).	5 —	6
Угля	9 —	10
Окиси желѣза и глинистаго вещества	86 —	84
	100 —	100

Впрочемъ зерна ея, подобно трубной сажѣ, не имѣютъ ни какой связи между собою, и химическій составъ ихъ доказываетъ, что они не могли улетучиваться отъ дѣйствія жара въ печи, а просто увлечены стремленіемъ газовъ, по причинѣ чрезвычайной ихъ легкости.

Подобный налетъ копоти образуется и въ газопроводной трубѣ d, поэтому для очистки ея устроены чугунныя крышки $c'c'$, которыя въ случаѣ надобности можно открывать.

Чертежъ (фиг. 1) показываетъ расположеніе газособирательнаго прибора и главные размѣры доменной печи; должно замѣтить, что въ минуту вдувается въ нее 13 кубическихъ метровъ воздуха, нагрѣтаго до температуры 100°.

Что касается до доменнаго дѣйствія, то результаты его можно видѣть изъ слѣдующей таблицы:

Въ сутки проходятъ 32 колоши и проплавляется 94 метрич. центнера шихты, состоящей изъ смѣси безводной окиси желѣза съ водною (охрою) и содержащей по вѣсу 5-ть процентовъ извести.

На это количество потребляется:

25,2 стеръ смѣтничнаго угля, выжигаемаго изъ лиственнаго и смолистаго лѣса, взятаго почти въ равной пропорціи. Одинъ стеръ этого угля вѣситъ 170 килограммовъ.

Выплавляется 28 метрич. центнеровъ сѣраго чугуна. Такъ какъ во время моего посѣщенія завода, доменная печь была еще не совсѣмъ въ правильномъ ходу, то это подало мнѣ поводъ заключить, что увеличеніе потребленія угля въ ней зависѣло болѣе отъ измѣненія качества его; по крайней мѣрѣ въ трехъ другихъ печахъ, о которыхъ я буду говорить, количество угля, поступающаго въ засыпь, замѣтно не увеличилось.

Въ одной изъ доменныхъ печей Вассеральфингена, отводъ газовъ производится подобнымъ же образомъ, но только отверстія для этого помѣщены нѣсколько ниже отъ устья колошника, въ разстояніи 0,31 всей высоты печи; въ послѣднее время этотъ колошникъ возвысили до 1,71 метровъ, съ тою цѣлью, чтобы препятствовать газамъ свободно вытекать изъ него, и заставить ихъ больше проходить въ отверстія; онъ теперь сдѣлался совершенно темнымъ.

Вотъ главные размѣры Вассеральфингенской доменной печи *n*° 1, въ которой газоотводный приборъ устроенъ точно также, какъ и въ предъидущей.

Высота всей печи	10,87 метр.
Разстояніе газоотводныхъ отверстій отъ устья колошника	3,43 ——
Высота фурмъ надъ лещадью . .	0,31 ——
Высота горна	1,43 ——
Діаметръ распара	2,57 ——
———— колошника	1,43 ——
———— шахты при началѣ заплечиковъ	0,68 ——

Воздухъ нагрѣвается до 240 и 250° Реомюрова термометра; въ минуту вдувается въ печь отъ

18 до 19 кубическихъ метровъ; давленіе его по водяному духомѣру составляетъ 40 центиметровъ.

Здѣсь употребляютъ *закрытыя фурмы*, расположеніе коихъ представлено на чертежѣ (фиг. 2). *t* пустотѣлая фурма, отлитая изъ чугуна либо изъ мѣди, внутри охлаждается струею воды (*), послѣднее условіе, кажется, необходимо: ибо понятно, что если фурму плотно закрыть, тогда жаръ при устьѣ ея значительно усилится, и она можетъ сплавиться. Конецъ сопла *b* плотно вставляется въ нее, и такимъ образомъ прекращается всякое сообщеніе между внутренностію горна и наружнымъ воздухомъ; въ случаѣ, когда сопло не приходится по фурмѣ, на конецъ его насаживаютъ небольшое желѣзное кольцо *c*, (гладко обточенное по наружности); выдвигая сопло посредствомъ зуб-

---

(*) *Примѣчаніе переводчика.* Въ доменныхъ печахъ, дѣйствующихъ съ нагрѣтымъ дутьемъ, употребляются почти вездѣ, такъ называемыя, *гидравлическія* или *водяныя фурмы*, потому что при горячемъ дутьѣ жаръ болѣе сосредоточивается въ горну, и обыкновенныя фурмы уже не могутъ выдерживать его. Въ послѣднее время, вмѣсто пустотѣлыхъ мѣдныхъ фурмъ, стали употреблять чугунныя съ залитою въ нихъ желѣзною, спирально изогнутою трубкою, служащею для провода воды охлаждающей фурму. Отливка послѣднихъ производится очень просто. Смотри статью Г. Маіора Иваницкаго: о доменномъ производствѣ въ Шотландіи, помѣщенную въ Горномъ Журналѣ на 1841 годъ.

чатаго колеса r, мастеръ можетъ по желанію открывать фурму и по временамъ производить наблюденія во внутренности горна. Опытъ показалъ, что если водяное колесо, приводящее въ дѣйствіе мѣха, сохраняетъ постоянное движеніе какъ при закрытой, такъ и при открытой фурмѣ, то высота столба воды, выражающая избытокъ давленія сгущеннаго мѣхами воздуха противъ атмосфернаго, равняется:

Въ первомъ случаѣ 40 центиметрамъ, а
Во второмъ — — 29 — — — —

И такъ разность составляетъ 11 центиметровъ, слѣдовательно, при употребленіи закрытой фурмы, давленіе сгущеннаго воздуха увеличивается на $\frac{11}{76+29}$, то есть, болѣе чѣмъ десятою частію.

Къ этому присоединяется еще та выгода, что тогда можно быть уже вполнѣ увѣрену, что весь воздухъ, выходящій изъ сопла, втекаетъ въ печь; количество же его, теряющееся чрезъ отраженіе при входѣ въ фурму, часто бываетъ весьма значительно.

Въ Вассеральфингенѣ проплавляютъ *бобовидную* и *штуфовую* желѣзныя руды изъ юрской формаціи, гдѣ онѣ образуютъ пласты, подчиненныя верхнему песчанику ліаса; для составленія шихты, на 1 часть бобковой руды, берутъ 3,5 штуфовой и 3,7 частей флюса. Уголь состоитъ изъ смѣси по объему $\frac{5}{6}$ мягкаго съ $\frac{1}{6}$ твердаго; кубическій метръ такого угля вѣситъ 146 килограммовъ.

Въ сутки эта печь (*n*° 1) выплавляетъ среднимъ числомъ 50 метр. центнеровъ сѣраго чугуна, но какъ она дѣйствуетъ уже три года, то потребленіе угля въ ней сдѣлалось гораздо значительнѣе противъ прежняго, такъ что теперь: на 1-нъ метр. центнеръ чугуна выходитъ угля по объему 1,07 стеръ, по вѣсу 156 килограммовъ.

Газы, отводимые изъ доменныхъ печей въ Ней-Іоахимсталѣ и Вассеральфингенѣ, чрезъ шесть вышеупомянутыхъ отверстій, достаточны для дѣйствія отбѣливательной пламенной печи, и для нагрѣванія воздуха, вдуваемаго въ самую доменную печь; въ Богеміи обращаютъ въ домну часть воздуха, нагрѣтаго жаромъ отбѣливательной печи; въ Вассеральфингенѣ отводятъ нѣкоторое количество газовъ съ боку главнаго провода, и сожигая ихъ, нагрѣваютъ воздухъ, потребный для доменной печи.

Судя по образу расположенія отверстій, легко можно, въ случаѣ надобности, закрыть одно или нѣсколько изъ нихъ; при семъ замѣчено, что если закрыть всѣ отверстія, кромѣ одного, то получается еще достаточное количество газовъ, что печь чувствительно не охлаждается въ той сторонѣ, съ которой отводятся газы, и что самый ходъ ея отъ этого нисколько не разстроивается.

2) Дѣйствительно, можно также отводить га-

зы и чрезъ одно отверстіе, какъ это и дѣлается въ двухъ доменныхъ печахъ, о которыхъ еще остается сказать.

Доменная печь въ заводѣ Маріа-Целль, въ Штиріи (фигура 3), имѣетъ только одно газоотводное отверстіе *a*, сдѣланное на 0,26 всей высоты печи, въ видѣ прямоугольника, имѣющаго въ основаніи 63, а въ вышину 32 центиметра; площадь этого отверстія составляетъ 0,2 квадратныхъ метра. Для образованія его выломали часть внутренней стѣны, и вставили въ нее камень изъ сѣрой вакки, обтесанный, со стороны обращенной къ шахтѣ, соотвѣтственно конической формѣ печи, и заключающій четырехугольное отверстіе. Въ это отверстіе вложенъ чугунный ящикъ, сообщающійся съ газоотводною трубою, отлитою также изъ чугуна; ящикъ и различныя части газопровода соединены обыкновеннымъ образомъ. Первая задвижка *d* служитъ для управленія количествомъ газовъ, пускаемыхъ въ пламенную печь; въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится эта задвижка, газоотводная труба имѣетъ четырехугольную форму, самая же задвижка состоитъ изъ чугунной доски, которую по произволу можно вдвигать и выдвигать: впрочемъ газы притекаютъ чрезъ отверстіе *a* въ большемъ количествѣ, нежели сколько ихъ нужно для дѣйствія отражательной печи, потому-то задвижку открываютъ обыкновенно не более какъ на двѣ трети ея длины. Наконецъ *е*, другая задвижка, открывается только въ то время, когда надобно очищать внутренность газоотводной трубы.

Изъ предъидущей печи газы постоянно отводились въ низъ доменной фабрики, здѣсь же, напротивъ, они доставляются на горизонтъ колошника; впрочемъ понятно, что то и другое можетъ производиться безъ всякихъ затрудненій.

На приложенномъ чертежѣ означены всѣ размѣры доменной печи въ Маріа-Целлѣ; она дѣйствуетъ съ холоднымъ дутьемъ, ибо тамъ нашли, что при употребленіи горячаго дутья газы не даютъ такого жару, какой нуженъ для пудлингованія.

Этотъ результатъ съ перваго взгляда кажется страннымъ и противорѣчащимъ вышеизложеннымъ наблюденіямъ, однакожъ причину его можно себѣ объяснить. И въ самомъ дѣлѣ я замѣтилъ, что газоотводныя отверстія помѣщены слишкомъ близко къ колошнику, что въ плавку поступаетъ много желѣзношпатовыхъ рудъ, которыя должны отдѣлять углекислоту въ значительномъ количествѣ, и наконецъ, что смѣшеніе газовъ съ воздухомъ, который долженъ сожигать ихъ, производится несовершеннымъ образомъ, какъ увидимъ при разсмотрѣніи дѣйствія пудлинговой печи. По соображенію всѣхъ этихъ обстоятельствъ выходитъ, что въ Марiа-Целлѣ газы должны сгорать гораздо легче и давать при горѣнiи своемъ меньше жара, нежели газы вышеописанныхъ доменныхъ печей, если притомъ еще будутъ употреблять горячее дутье, при которомъ температура въ верхнихъ частяхъ печи понижается, и весь жаръ сосредоточивается вблизи фурмъ, то очевидно, что тогда газы охладятся; къ тому же еще можетъ статься, что большая часть водяныхъ паровъ, которые прежде отдѣлялись выше газоотводнаго отверстiя, будутъ отдѣляться уже ниже его, и тогда, въ слѣдствiе большой теплоемкости ихъ, температура горѣнiя также понизится; такимъ образомъ объясняется, почему на нѣкоторыхъ заводахъ найдено, что при употребленiи горячаго дутья газы не имѣютъ достаточной горючести, и не производятъ той степени жара, какая потребна для пудлингованiя, тогда какъ въ Вассаральфингенѣ этого вовсе не было замѣчено.

Для дополненiя свѣдѣнiй относительно работы доменной печи въ Марiа-Целлѣ, я замѣчу, что проплавляемая въ ней руда состоитъ изъ смѣси $\frac{2}{3}$ желѣзнаго шпата превосходнаго качества съ $\frac{1}{3}$ бураго желѣзняка, происшедшаго по видимому тоже отъ разложенiя углекислаго желѣза. Для облегченiя плавки прибавляютъ нѣсколько сотыхъ долей плавиковаго шпата; содержанiе руднаго смѣшенiя составляетъ 40$\frac{0}{0}$. Въ сутки получается 36 метрич. центнеровъ чугуна; на выплавку каждаго центнера его расходуется 1,22 стера угля, состоящаго изъ смѣси $\frac{3}{4}$ смолистаго съ $\frac{1}{4}$ буковаго, коего метръ кубичес. вѣситъ 163 килограмма, слѣдовательно:

1 Часть по вѣсу чугуна требуетъ 1,99 частей угля.

Въ слѣдствіе отвода газовъ, потребленіе угля въ печи нисколько не увеличилось, даже со времени введенія пудлингованія газами, часто выходило менѣе противъ прежняго.

Въ Вассеральфингенской доменной печи n° 2 находится также одно только газоотводное отверстіе, помѣщенное на 0,40 всей высоты печи, но не смотря на это получается достаточное количество газовъ для дѣйствія одной пудлинговой и одной сварочной печи. Плавка въ этой домнѣ ведется со свѣтлымъ колошникомъ, и часть отдѣляющагося изъ него пламени служитъ постоянно для нагрѣванія воздуха въ особомъ приборѣ, извѣстномъ подъ именемъ Вассеральфингенскаго. Газоотводное отверстіе имѣетъ почти такіе же размѣры, какъ и въ Маріа-Целлѣ, но только надъ нимъ сдѣланъ небольшой чугунный закраекъ (карнизъ), выдающійся въ наклонномъ положеніи на 15 центиметровъ, для воспрепятствованія рудамъ заваливаться въ отверстіе и засорять его.

Эта печь ниже первой, имѣя въ вышину только 9,15 метровъ; въ прочихъ же размѣрахъ она совершенно сходствуетъ съ печью *n*° 1. Въ ней проплавляютъ тѣ же самыя руды, только въ другой пропорціи, именно на 1 часть бобовидной руды берутъ 5,02 штуфовой и 0,62 флюса. Въ сутки выплавляютъ постоянно до 50 метр. центнсѣраго угля.

1 Метр. центнеръ требуетъ 0,75 стеръ угля.

Уголь этотъ выжигается изъ смѣси мягкаго и твердаго лѣса почти въ равной пропорціи, кубич. метръ его вѣситъ 153 килограмма, слѣдовательно:

для выплавки 1 метр. центнера чугуна нужно 115 килограм. угля.

Изъ сего видно, что потребленіе угля здѣсь значительно менѣе, нежели въ доменной печи *n*° 1, но должно замѣтить, что послѣдняя приближается уже къ концу своего дѣйствія, тогда какъ печь *n*° 2 недавно еще пущена въ ходъ.

Рязсмотрѣвъ, какимъ образомъ производится собираніе и отводъ газовъ изъ доменныхъ печей, остается обозрѣть способы употребленія сихъ газовъ: 1) для отбѣливанія чугуна, 2) для пудлингованія и 3) для свариванія желѣза. Все равно, какую изъ этихъ трехъ операцій не начали бы производить, предназначенная для того печь должна удовлетворять нѣкоторымъ условіямъ, общимъ для всѣхъ трехъ случаевъ; одни только размѣры ея могутъ измѣняться. И такъ сначала скажемъ нѣсколько словъ объ общемъ расположеніи газовыхъ печей.

Жаръ въ этихъ печахъ долженъ быть весьма сильный, потому что для полнаго достиженія цѣли необходимо нужно, чтобы онъ былъ выше температуры плавленія чугуна, но такого жара нельзя производить чрезъ простое смѣшеніе струи газовъ съ атмосфернымъ воздухомъ, приводимымъ тягою трубы, какъ это до сихъ поръ дѣлалось, когда желали пользоваться газами, отдѣляющимися изъ колошника доменныхъ печей; ибо очевидно, что жаръ въ пламенныхъ печахъ не можетъ быть уже слишкомъ высокъ, когда смѣшеніе горючихъ газовъ съ воздухомъ совершается весьма медленно, и мѣсто наибольшаго возвышенія температуры перемѣняется соотвѣтственно направленію, принимаемому струею воздуха и газовъ. По этому въ газовыя печи непремѣнно надобно пускать сгущенный воздухъ, который совершенно сожигалъ бы газы на извѣстномъ пространствѣ, и такимъ образомъ сосредоточивалъ бы жаръ въ немъ; при томъ же, какъ употребляемые газы воспламеняются довольно трудно, то нужно, чтобы смѣшеніе ихъ съ воздухомъ было сколь возможно равномѣрнѣе, и чтобы воздухъ, который долженъ сожигать ихъ, былъ нагрѣтъ до высокой температуры. Вообще изъ многихъ наблюденій и опытовъ, произведенныхъ большею частію въ Вассеральфингенѣ, слѣдуетъ, что при употребленіи газовъ доменныхъ печей для отбѣливанія чугуна, пудлингованія и сваривавія желѣза непремѣнно должно соблюдать слѣдующія условія:

1) Сожиганіе газовъ производить сгущеннымъ воздухомъ.

2) Газы смѣшивать съ воздухомъ сколь возможно совершеннѣе.

3) Воздухъ, потребный для сожиганія газовъ, нагрѣвать до высокой температуры.

Впрочемъ всѣ эти условія на практикѣ легко выполняются: сгущенный воздухъ доставляется тою же воздуходувною машиною, которая устроена для доменной печи; смѣшеніе газовъ съ воздухомъ удобно производится особымъ расположеніемъ газоваго прибора, которое будетъ описано ниже, а нагрѣваніе воздуха можетъ совершаться помощію жара, отдѣляющагося изъ отбѣливательной, пудлинговой или сварочной печи.

Теперь разсмотримъ въ частности, устройство каждаго рода сихъ печей, и производство самыхъ операцій, начиная съ отбѣливанія.

Доменная печь въ Ней-Іоахимсталѣ и доменная печь *n*° 1 въ Вассеральфингенѣ, доставляютъ, какъ прежде было сказано, газы потребные для дѣйствія одной отбѣливательной печи. Фигура 5 и 6 показываютъ расположеніе и размѣры этой печи въ Ней-Іоахимсталѣ: α чугунный прямоугольный ящикъ, въ который втекаютъ газы изъ доменной печи; они выходятъ потомъ чрезъ отверстіе γ, и сожигаются нагрѣтымъ воздухомъ, впускаемымъ чрезъ семь сопелъ. Кажется, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ число ихъ уже слишкомъ велико; конечно, чѣмъ больше сопелъ, тѣмъ лучше газы перемѣшиваются съ воздухомъ, и слѣдовательно тѣмъ легче совершается сожиганіе ихъ; однако же во всѣхъ видѣнныхъ мною приборахъ никогда не было болѣе семи сопелъ, и это число вполнѣ достаточно.

Воздухъ изъ мѣховъ проводится чрезъ систему чугунныхъ трубъ, расположенныхъ въ пространствѣ δ отбѣливательной печи, и уже нагрѣтый здѣсь, частію пускается въ доменную печь, частію отводится чугунною трубою ε, въ полуцилиндрическій ящикъ ϑ, спереди котораго утверждены семь сопелъ. Эти сопла, сдѣланныя изъ желѣза или чугуна, выдаются на 6 центиметровъ изъ за прямоугольнаго ящика, будучи установлены параллельно линіи наибольшаго наклона порога, имѣющаго паденіе въ 3°,35′. Сожиганіе газовъ совершается главнѣйше въ каналѣ 13 центиметровъ длиною, находящемся надъ этимъ порогомъ; здѣсь то воздухъ лишается своего кислорода, смотря какъ газы доменной печи горятъ, съ большей или меньшей силою, уменьшаютъ либо увеличиваютъ длину передняго порога; вообще длина его составляетъ среднимъ числомъ около 80 центим., но во всякомъ случаѣ она опредѣляется опытомъ.

λ Внутренность печи устроивается обыкновеннымъ образомъ: спереди ея находятся рабочее и нагрузное отверстіе, подъ печи состоитъ изъ набойки, сдѣланной изъ кричныхъ шлаковъ, съ небольшою покатостію къ выпускному отверстію.

μ Пролетъ, чрезъ который стремится пламя изъ печи. Онъ сдѣланъ весьма узокъ, съ тою цѣлію, чтобы препятствовать раскаленнымъ газамъ свободно проходить чрезъ него, и чтобы такимъ образомъ жаръ болѣе сосредоточивать внутри печи. Если замѣтятъ, что температура въ печи еще не довольно высока, то иногда возвышаютъ задній порогъ, дабы болѣе съузить пролетъ, и тогда жаръ въ рабочемъ мѣстѣ значительно усиливается.

ν Двѣ фурмы немного выдающіяся въ печь, въ которыя вставлены небольшія мѣдныя сопла 11,4‴ въ діаметрѣ; фурмы эти установлены въ разстояніи отъ 30 до 40 центим. одна отъ другой; носы ихъ находятся отъ 2 до 5 центим. отъ поверхности расплавленнаго чугуна; обѣ фурмы наклонены и обращены къ самой срединѣ поверхности жидкаго металла, по которой онѣ направляютъ нагрѣтый воздухъ, и въ то же время производятъ кругообращеніе въ массѣ его. Однако же теперь признали за лучшее фурмы устанавливать почти параллельно, направляя оси ихъ къ заднему порогу, потому что прежде дутьемъ одной изъ нихъ относило газы къ переднему порогу, и ходъ печи отъ этого нѣсколько разстроивался; при новомъ расположеніи фурмъ представляется одно только неудобство, что ими нельзя производить кругообращеніе воздуха, которое столько помогаетъ очищенію чугуна и ускоряетъ процессъ отбѣливанія, по этому теперь хотятъ снова установить фурмы такъ, чтобы оси ихъ по продолженіи сходились между собою, но только уже не въ центрѣ горнила, а гораздо ближе къ заднему порогу (смотр. фиг. 8); въ этомъ случаѣ газы не будутъ останавливаемы въ печи. Эти фурмы, выполняющія ту же самую цѣль, какъ и тѣ, кои употребляются въ Англійскихъ рафинирныхъ печахъ, не составляютъ необходимости; можно и безъ нихъ очень хорошо получать отбѣленный чугунъ.

Отбѣливательная газовая печь въ Вассеральфингенѣ, размѣрами нѣсколько отличается отъ устроенной въ Ней-Іоахимсталѣ, въ чемъ можно легко удостовѣриться при одномъ взглядѣ на чертежъ (фиг. 8); но воздухонагрѣвательный проборъ (фиг. 8 и 9), который впрочемъ доставляетъ нагрѣтый воздухъ только въ одну газопламенную печь, устроенъ здѣсь проще и по этому заслуживаетъ предпочитанія. Онъ состоитъ изъ чугуннаго ящика, который имѣетъ въ разрѣзѣ видъ прямоугольника, и помѣщенъ надъ пролетомъ въ разстояніи не болѣе 17-ти центиметровъ; холодный воздухъ притекаетъ чрезъ α, и нагрѣваясь со всѣхъ четырехъ сторонъ ящика, обхватываемыхъ пламенемъ, проходитъ въ чугунную трубу ϑ, которая заключена въ кирпичной выкладкѣ, и слѣдуетъ вдоль свода печи; здѣсь-то температура воздуха еще нѣсколько возвышается, такъ что при втокѣ его въ печь она доходитъ до 300 и 400° стоградуснаго термометра.

Въ Вассеральфингенѣ я нашелъ еще другое, весьма выгодное учрежденіе: по направленію длинной оси печи, въ стѣнѣ трубы сдѣлано отверстіе, нѣсколько пониже воздухонагрѣвательнаго прибора, чрезъ это отверстіе закладываются въ трубу тѣ свинки чугуна, которыя потомъ должны поступать въ печь, и такимъ образомъ подвергаются предварительному нагрѣву. Для отвращенія охлажденія печи, отверстіе закрывается желѣзными дверцами. Изъ этого видно, что нижній отдѣлъ трубы здѣсь замѣняетъ нагрѣвательную печь, и температура въ немъ еще такъ высока, что свинки чугуна могли бы даже сплавиться, если только пробыли бы тамъ долгое время.

Наконецъ труба при отбѣливательной печи въ Вассеральфингенѣ имѣетъ только 1-нъ метръ высоты отъ пода печи, тогда какъ въ Ней-Іоахимсталѣ она возведена до высоты 2-хъ метровъ надъ колошникомъ домны. Послѣднее условіе считали необходимымъ для того, чтобы легче отводить газы изъ доменной печи, производя въ ней родъ тяги, но опытами въ Вассеральфингенѣ дознано, что устройство высокой трубы при газовопламенной печи совершенно безполезно, и что тяга вполнѣ достаточная, производится уже дѣйствіемъ струи вдуваемаго воздуха, и въ особенности горѣніемъ совершающимся въ печи.

По опытамъ Фабръ-дю-Фора, для одной отбѣливательной печи вышеозначенныхъ размѣровъ, и вообще для одной какой нибудь пламенной печи, нужно около 8-ми кубическихъ метровъ газовъ въ минуту. Давленіе газовъ немного выше атмосфернаго давленія, такъ что разность между ними по водяному духомѣру составляетъ отъ 2-хъ до 4-хъ центиметровъ. Что же касается до количества воздуха, потребнаго для сожиганія газовъ въ такой печи, то оно не превытаетъ 4 кубич. метровъ въ минуту. Замѣтимъ, что это количество менѣе того, какое, судя по среднему химическому составу газовъ, требуется для совершеннаго сжиганія ихъ; впрочемъ это такъ и должно быть, иначе пламя сдѣлалось бы окислительнымъ.

Теперь перейдемъ къ описанію самой работы.

Работникъ вынимаетъ изъ трубъ одну чугунную свику, гдѣ она, какъ выше было сказано, предварительно прогрѣвается, кладетъ ее на подъ печи и закрываетъ рабочіе дверцы. Какъ скоро эта свинка расплавится, то онъ кладетъ опять другую и такъ далѣе; такимъ образомъ въ печь закладываетъ среднимъ числомъ до 5,25 метрич. центнеровъ чугуна. Если печь незадолго предъ тѣмъ была поправлена, тогда нагружается въ нее не болѣе 3,50 метрич. центнеровъ; напротивъ, если она уже долгое время находится въ дѣйствіи, тогда насаживается до 6,10 метрич. центнеровъ чугуна.

Эта первая часть операціи, состоящая въ *нисплавленіи* чугуна, продолжается часа два. Очевидно, что при семъ можно было бы сберечь время, перенося чугунъ зачерпнутый изъ доменнаго горна прямо въ отражательную печь, какъ это производится въ Кенигсбронѣ; но въ Вассеральфингенѣ этого нельзя дѣлать, потому что тамъ поступаютъ въ переплавку преимущественно литники, крохи и негодные чугунные припасы. Когда вся масса чугуна перейдетъ въ совершенно жидкое состояніе, работникъ счищаетъ крюкомъ покрывающій ее шлакъ, и спускаетъ его на полъ фабрики; какъ шлакъ этотъ всегда увлекаетъ съ собою зерна чугуна, то его подвергаютъ протолчкѣ, и этимъ путемъ извлекаютъ изъ него отъ 6 до 44 килограммовъ, а въ сложности до 11 киллограмовъ зернистаго чугуна. Очистивъ поверхность чугуна онъ шлака, работникъ присаживаетъ въ печь молотобойны и истолченныхъ богатыхъ шлаковъ отъ предшествовавшей работы при отбѣливаніи. Среднимъ числомъ берется ихъ по вѣсу около 1,7 процентовъ количества наложеннаго въ печь чугуна. Эти богатые шлаки способствуютъ очищенію чугуна, окисляя большую часть содержащагося въ немъ углерода и постороннихъ веществъ какъ то: кремнія, фосфоры и сѣры, и возстановляя соотвѣтственное количество желѣза. Конечно можно бы достигнуть того же самаго результата и помощію тѣхъ шлаковъ, которые сначала покрывали поверхность чугуна, но какъ они менѣе изобильны закисью желѣза, то операція продолжалась бы дольшее время.

Вторая часть операціи, или собственно *отбѣливаніе*, начинается, когда богатые шлаки, присаженные въ печь къ чугуну, сплавятся и покроютъ собою всю поверхность его, тогда пускаютъ дутье чрезъ двѣ небольшія боковыя фурмы, закрываютъ рабочіе дверцы, и оставляютъ работу въ такомъ видѣ. По прошествіи нѣкотораго времени, когда должно полагать, что чугунъ уже достаточно очистился, работникъ беретъ пробу чугуна, наливая его въ желѣзную форму, и погружая потомъ въ воду для закаливанія; послѣ этого, разбивъ отлитую свинку молоткомъ, разсматриваетъ внутреннее сложеніе ея: чтобы операцію можно было окончить, надобно, чтобы чугунъ имѣлъ бѣлый цвѣтъ съ бронзовымъ отливомъ и лучистый изломъ, Если желаютъ произвесть ноздреватый чугунъ, тогда еще продолжаютъ операцію; такимъ образомъ чугунъ, полученный въ бытность мою на заводѣ, былъ такъ ноздреватъ, что совершенно походилъ на губку, но вообще находятъ лучшимъ не доводить разугливаніе до этой степени, потому что такой чугунъ, поступающій напослѣдокъ въ кричные горна для передѣла, слишкомъ скоро переходитъ въ желѣзо, такъ что мастеръ не успѣваетъ надлежащимъ образомъ производить очищеніе его. По сей-то причинѣ всегда довольствуются бѣлымъ лучистымъ, не столь ноздреватымъ чугуномъ.

По окончаніи операціи работникъ протыкаетъ ломомъ выпускное отверстіе, и чугунъ, сопровождаемый яркимъ бѣлымъ свѣтомъ и множествомъ искръ, вытекаетъ изъ него прямо на полъ, устланный чугунными плитами; пока этотъ чугунъ еще не застылъ, поливаютъ его водою, за тѣмъ разбиваютъ его на куски и относятъ въ магазинъ.

Вся эта операція продолжается четыре часа. Въ одну недѣлю отбѣливается среднимъ числомъ до 130 метрич. центнеровъ чугуна. Въ Вассеральфингенѣ нынѣ намѣрены печь для этого сдѣлать больше, чтобы въ ней можно было обработывать за разъ до 180 метрич. центнеровъ.

Слѣдующая таблица показываетъ результаты нѣсколькихъ операцій.

Количество насаженнаго въ печь чугуна.	Присажено молотобойны и богатыхъ шлаковъ.	Получено отбѣленнаго чугуна.
56,700 кил. ——	11 кил. ——	43,643 кил.
61,000—— ——	13,2—— ——	57,247——
61,000—— ——	8,8—— ——	57,247—— весьма ноздреватаго чугуна.
61,000—— ——	17,6—— ——	48,527 кил.

Къ отбѣленному чугуну надлежитъ присовокупить еще зерненый чугунъ, который извлеченъ протолчкою изъ шлаковъ, полученныхъ послѣ перваго періода операціи. Я сказалъ уже, что количество его бываетъ довольно непостоянно, и вмѣстѣ съ тѣмъ показалъ предѣлы, между коими оно заключается.

Изъ сего видно, что при полученіи ноздреватаго чугуна, угаръ въ металлѣ бываетъ весьма великъ, при томъ болѣе потребляется окалины и богатыхъ шлаковъ, наконецъ и самая операція продолжается дольшее время. Если принять въ разсчетъ зерненый чугунъ, извлеченный изъ шлаковъ, то

103 килограмма чугуна даютъ, 100 килограммовъ отбѣленнаго чугуна.

Но эта потеря металла гораздо ниже той, какая бываетъ въ Англійскихъ рафинирныхъ печахъ, гдѣ она доходитъ до 8 и даже до 10%. Этотъ результатъ тѣмъ болѣе замѣчателенъ, что въ Вассеральфингенѣ переплавляютъ большое количество литниковъ и чугунной ломи, которые обыкновенно бываютъ весьма нечисты. Что касается до полученнаго отбѣленнаго чугуна, то онъ имѣетъ превосходныя качества, будучи доведенъ уже до высокой степени чистоты.

Съ такимъ же успѣхомъ употребляютъ газы и для пудлингованія желѣза въ Маріа-Целлѣ и въ Вассеральфингенѣ. И въ Штиріи и въ Виртембергѣ при устройствѣ пудлинговыхъ печей придерживаются всегда одного главнаго правила, стараясь, какъ и при отбѣливательныхъ печахъ, удовлетворить тремъ вышеупомянутымъ условіямъ, такъ что эти печи одними размѣрами нѣсколько различаются между собою; доказательство, что въ этомъ отношеніи онѣ не имѣютъ ничего постояннаго.

Расположеніе пудлинговой печи въ Маріа-Целлѣ представлено на чертежѣ (фигура 3). Газы приводятся въ нее цилиндрическою чугунною трубою f, заключенною въ другой, концентрической съ нею трубѣ f', которою доставляется воздухъ для сожиганія ихъ. Впрочемъ это расположеніе не такъ хорошо, какъ въ отбѣливательной печи, потому что смѣшеніе газовъ съ атмосфернымъ воздухомъ въ двойной трубѣ не можетъ уже производиться столь совершенно, какъ въ нѣсколькихъ соплахъ, и часть струи газовъ внутри находящаяся трудно сожигается. Устье этой двойной трубы скошено подъ угломъ 10° съ тою цѣлію, чтобы газы направлять ко дну горнила, и нижняя губа ея находится на разстояніи 63 центиметровъ отъ пода пудлинговой печи.

Воздухъ, доставляемый мѣхами, нагрѣвается въ системѣ проводовъ g, и не прежде какъ пройдя двѣнадцать разъ длину одной изъ трубъ, втекаетъ уже въ пудлинговую печь, и по этому онъ пріобрѣтаетъ очень высокую температуру; h кранъ, посредствомъ коего можно управлять дутьемъ. Хотя этотъ воздухонагрѣвательный приборъ хорошъ, но Вассеральфингенскій проще, дешевле обходится заводу, и слѣдовательно предпочтительнѣе для употребленія: при немъ нѣтъ надобности возводить высокую трубу, которая, какъ я замѣтилъ прежде, совершенно безполезна для дѣйствія пудлинговой печи. Эта печь имѣетъ точно такіе же размѣры, какъ и ординарныя печи, употребляемыя въ Нейбергѣ, въ Штиріи, для пудлингованія дровами; впрочемъ онѣ показаны на фигурѣ 3.

Пудлинговая печь въ Вассеральфингенѣ, дѣйствующая газами доменной печи *n*° 2, устроена подобно отбѣливательной: воздухъ вдувается въ нее чрезъ семь сопелъ, и такимъ образомъ перемѣшивается съ газами; онъ нагрѣвается въ прямоугольномъ чугунномъ ящикѣ, помѣщенномъ въ трубѣ; наконецъ въ стѣнѣ послѣдней сдѣлано отверстіе, чтобы нагрѣвать чугунъ до бѣлокаленія, прежде нежели онъ поступитъ въ пудлинговую печь. Главные размѣры этой печи показаны на чертежѣ (фигура 10).

Должно замѣтить, что смѣсь воздуха и газовъ, дѣйствіемъ мѣховъ съ силою устремляется во внутренность печи, такъ что чрезъ рабочее отверстіе выбиваетъ пламя на 30 или 50 центиметровъ, которое препятствуетъ пудлинговому мастеру заниматься своею работою, безъ того уже трудною. Для отвращенія этого неудобства, пускаютъ струю холоднаго воздуха небольшею чугунною трубою (фигура 10 a), которая при устьѣ своемъ, находящемся предъ самымъ рабочимъ отверстіемъ, нѣсколько расширяется, тогда пламя изъ него обращается опять внутръ печи, и не мѣшаетъ уже мастеру производить работу въ печи. При отбѣливательной печи подобная предосторожность была бы излишняя, потому что мастеръ не всегда бываетъ занятъ и можетъ посредствомъ длиннаго лома удобно исправлять работу, состоящую преимущественно въ перемѣшиваніи веществъ.

Сравнивая пудлинговую печь завода Маріа-Целль съ находящеюся въ Вассеральфингенѣ, выгода останется, какъ мнѣ кажется, на сторонѣ послѣдней. Я уже прежде замѣтилъ, что перемѣшиваніе воздуха съ газами происходитъ лучше, когда онъ нагрѣтъ до болѣе высокой температуры; кромѣ того можно видѣть, что въ Вассеральфингенской печи высота свода надъ обоими порогами и подомъ гораздо меньше, и потому жаръ долженъ болѣе сосредоточиваться внутри ея, наконецъ, какъ отверстіе пролета сдѣлано невелико, то газы не могутъ скоро выходить и терять въ трубѣ большую часть образующейся отъ горѣнія ихъ теплоты, какъ это имѣетъ мѣсто въ Маріа-Целлѣ

Что касается до самой работы при пудлингованіи газами, то она не представляетъ ничего особеннаго. Въ теченіи половины или одного часа, куски чугуна прогрѣваютъ въ трубѣ, и послѣ того закладываютъ ихъ въ печь. За одинъ разъ перерабатываютъ около 150 килограммовъ чугуна, къ которому прибавляютъ отъ 13 до 18 килограммовъ молотобойны и истолченныхъ богатыхъ шлаковъ, снимаемыхъ съ расплавленнаго чугуна во время отбѣливанія. Среднимъ числомъ кладется ихъ до 0,1 противъ вѣса насаженнаго чугуна, иногда прибавляютъ также $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{3}$ процента марганцевой перекиси, которая облегчаетъ и ускоряетъ операцію; то же самое дѣлаютъ и при отбѣливаніи чугуна, когда за дешевую цѣну могутъ пріобрѣсть перекиси марганца.

Для пудлингованія сѣраго чугуна требуется времени до 2-хъ и $2\frac{1}{2}$ часовъ. Если въ обработку поступаетъ отбѣленный чугунъ, тогда достаточно бываетъ $1\frac{1}{2}$ и 2-хъ часовъ; въ первомъ случаѣ сводъ печи дѣлается въ вышину до 43-хъ центиметровъ во второмъ, напротивъ, найдено лучшимъ выводить его нѣсколько ниже, именно такъ, чтобы высота его была не болѣе 34 центиметровъ.

Эта разность происходитъ отъ того, что для пудлинговой операціи необходимо нужно, чтобы вещества на подѣ печи оставались нѣкоторое время въ безсвязномъ состояніи; но какъ расплавленный сѣрый чугунъ болѣе жидокъ, чѣмъ бѣлый, то очевидно, что для пудлингованія его полезно будетъ увеличить высоту свода, или, что все равно, уменьшить температуру на подѣ печи, дабы тѣмъ предупредить быстрый переходъ его въ весьма жидкое состояніе.

Изъ всей массы желѣза въ печи, обыкновенно образуютъ 6 комьевъ или крицъ, которыя потомъ проковываютъ подъ обжимнымъ молотомъ; такимъ обазомъ въ одну недѣлю выдѣлываютъ до 130 метрич. центнеровъ пудлинговаго желѣза, причемъ:

изъ 104 частей чугуна получаютъ 100 частей пудлинговаго желѣза.

Этотъ результатъ чрезвычайно замѣчателенъ, если принять въ соображеніе, что для пудлингованія употребляется сѣрый чугунъ; я самъ былъ свидѣтелемъ такихъ операцій, при которыхъ извлекали пудлинговаго желѣза столько же и даже болѣе, нежели сколько взято было чугуна; это зависитъ отъ того, что возстановленіе богатыхъ шлаковъ, присаживаемыхъ къ чугуну, равно и входящихъ въ составъ подовой набойки, вознаграждаетъ потерю, которая необходимо должна происходить при передѣлѣ чугуна въ желѣзо. Изъ сего видно, что весьма слабый угаръ металла есть одно изъ отличительныхъ свойствъ пудлингованія газами.

Въ Вассеральфингенѣ пудлинговыя болванки поступаютъ въ сварочную печь, получающую газы изъ доменной печи *n*° 2, и потомъ уже обработываются подъ обыкновеннымъ молотомъ вѣсомъ только въ 120 килограммовъ.

Сварочная печь устроена совершенно по тѣмъ же правиламъ, какъ и предъидущія печи, но только размѣры даны ей, какъ видно на чертежѣ (фигура 11), несравненно меньшіе противъ размѣровъ пудлинговой и отбѣливательной печей, дабы произвесть въ ней большее концентрированіе жара.

Въ этой печи еженедѣльно проваривается до 165 метрич. центнеровъ желѣза. Болванки сначала закладываютъ въ нагрѣвательный отдѣлъ, внутри трубы находящійся, и потомъ уже сажаютъ ихъ въ самую сварочную печь, наконецъ вытаскиваютъ клещами и обработываютъ подъ молотомъ. Очевидно, что этотъ способъ механической обработки очень неудовлетворителенъ и что при вытяжкѣ желѣза подъ молотомъ, продолжающейся весьма долгое время, по причинѣ малаго вѣса этого молота, должна происходить значительная потеря отъ окисленія желѣза. До сихъ поръ потеря его при сваркѣ составляла по меньшей мѣрѣ 13 процентовъ, и въ сложности изъ:

121 части пудлинговаго желѣза, получалось 100 частей полосоваго.

Впрочемъ получаемое полосовое желѣзо имѣетъ хорошія качества: это желѣзо твердо и крѣпко.

Порядокъ, которому доселѣ слѣдовали въ Вассеральфингенѣ при выдѣлкѣ желѣза газами доменныхъ печей, былъ только такъ сказать опытный, ибо недостатокъ въ движущей силѣ заставилъ вести производство въ томъ видѣ, какъ я его описалъ; но теперь, когда опыты рѣшительно дали самые удовлетворительные результаты, желѣзные заводы надобно строить уже по совершенно новой системѣ. *Кричныя фабрики, въ которыхъ получаютъ и обработываютъ желѣзо, должны быть соединены съ доменными, гдѣ выплавляютъ чугунъ*, и вотъ какъ можно сдѣлать общее расположеніе ихъ (Фигура 12):

a. Доменная печь, одна или нѣсколько.

b. Доменный дворъ и формовая мастерская.

c. Воздуходувная машина, доставляющая воздухъ въ доменныя и отражательныя печи.

d. Пудлинговыя печи, дѣйствующія газами доменныхъ печей, и служащія для передѣла въ желѣзо литниковъ, литейныхъ крохъ, негодныхъ припасовъ, а также и свиночнаго чугуна; собразнѣе и выгоднѣе было бы употреблять для этого двойныя пудлинговыя печи.

e. Прессъ или обжимной молотъ, для обжима крицъ, вынимаемыхъ изъ пудлинговой печи.

f. Постановъ болваночныхъ или подготовительныхъ калиберныхъ валковъ, между коими пропускаютъ пудлинговую болванку послѣ выжатія изъ нее шлаковъ подъ молотомъ.

g. Ножницы для разрѣзыванія полосъ, полученныхъ при предъидущей работѣ; послѣ того ихъ складываютъ въ пачки и сажаютъ въ сварочную печь *h*, дѣйствующую также доменными газами.

i. Постановъ отдѣлочныхъ или сортовыхъ валковъ, служащихъ для прокатки въ полосы пачекъ, вынимаемыхъ изъ сварочной печи. Наконецъ.

k. Протокъ воды либо паровая машина, долженствующая приводить въ движеніе воздуходувную машину, валки и проч.

Если для дѣйствія заводскихъ машинъ употребляется сила паровой машины, то котелъ ея должно нагрѣвать газами изъ колошника доменной печи, отводя ихъ подъ котелъ тягою особой трубы; чрезъ это сбережется значительное количество горючаго, иначе газы, сгорая въ атмосферѣ, будутъ теряться же безъ всякой пользы.

Теперь уже многіе желѣзные заводы строятся по новой системѣ, по которой и самый заводъ Вассеральфингенъ долженъ быть перестроенъ.

Разумѣется, что по близости доменныхъ печей не всегда можно имѣть столько дѣйствующей силы воды, чтобы приводить сію въ движеніе всѣ упомянутыя заводскія машины, и преимущественно катальные станы; устройство же паровыхъ машинъ часто обходится чрезмѣрно дорого. Однако же во всякомъ случаѣ при доменной печи должно устроивать прессъ либо обжимный молотъ, и пудлинговое желѣзо въ видѣ болванокъ уже отпускать на тѣ заводы, которые имѣютъ въ распоряженіи своемъ большій запасъ движущей силы.

Здѣсь представляется вопросъ: можетъ ли одна доменная печь дать столько газовъ, сколько потребно для пудлингованія всего чугуна ею выплавляемаго? Какъ извѣстно, что въ пудлинговой печи въ сутки передѣлывается до 18 метрич. центнеровъ сѣраго чугуна, и что суточная выплавка чугуна въ одной доменной печи, какъ наприм. въ Вассеральфингенѣ, составляетъ 50 метрич. центнеровъ, то очевидно что въ трехъ пудлинговыхъ печахъ, или еще лучше въ одной двойной и одной ординарной печи, можно очень легко весь чугунъ передѣлывать въ желѣзо; но возможно ли будетъ постоянно получать газы потребные для сихъ печей, не разстраивая хода доменной печи, и не увеличивая количества угля въ засыпи?

Мнѣ кажется, что всѣ опыты, которые доселѣ производились, дозволяютъ рѣшить этотъ вопросъ положительнымъ образомъ, ибо въ Вассеральфингенѣ могли же доставлять газы для двухъ пламенныхъ печей безъ малѣйшаго разстройства хода доменной печи, и безъ сомнѣнія то же самое было бы, если одну изъ ординарныхъ пудлинговыхъ печей замѣнили бы двойною, потому что газы выходятъ изъ отражательной печи не совсѣмъ еще сожженые, такъ что даже намѣревались употреблять ихъ для нагрѣванія паровой машины.

Если положить, что доменная печь древеснымъ углемъ выплавляетъ обыкновенное количество чугуна, то есть, 30 метрич. центнеровъ въ сутки, то въ двойной пудлинговой печи можно будетъ обработывать весь выплавленный чугунъ, и если только приборы хорошо устроены, то не будетъ надобности и увеличивать количества угля. Для поясненія этого вывода, я долженъ замѣтить, что если явный теплородъ газовъ и служитъ къ возвышенію температуры угля и руды, для отдѣленія воды соединенной съ окисломъ желѣза и породою, то дѣйствіе это производятъ не одни газы; ибо нагрѣваніе колошъ, по мѣрѣ нисхожденія ихъ, происходитъ чрезъ прикосновеніе ихъ со стѣнами печи, которыя близъ газоотводныхъ отверстій бываютъ даже раскалены до красна, и наконецъ еще чрезъ прикосновеніе въ нижележащими слоями рудъ и угля.

Однако жъ количество газовъ, которое можно отводить изъ доменной печи, не измѣняя хода ея, очевидно имѣетъ свои предѣлы, и если пожелали бы приводить въ дѣйствіе газами еще сварочную печь, для обработки пудлинговыхъ болванокъ, то весьма вѣроятно, что пришлось бы увеличить засыпь угля. Но во всякомъ случаѣ я долженъ замѣтить, что если рѣшились бы превращать въ продажное желѣзо весь выплавленный чугунъ, то количество угля, которое потребуется добавить въ засыпь, чтобы получить достаточное количество газовъ для всѣхъ пламенныхъ печей, вѣроятно будетъ не очень значительно, и что желѣзо, выдѣланное доменными газами, обойдется и тогда еще гораздо дешевле кричнаго.

Кажется нѣтъ необходимости разсуждать болѣе объ явныхъ и неоспоримыхъ выгодахъ пудлингованія газами, вспомнивъ только, что для выдѣлки желѣза мы можемъ теперь употреблять одни доменные газы, которые прежде терялись безъ всякой пользы. Такимъ образомъ *пудлинговыя печи, сдѣлавшись необходимою принадлежностію всякой доменной печи, мало по малу замѣнятъ собою прежніе кричные горна.* Переворотъ, можетъ статься, будетъ медленный, подобно и всѣмъ другимъ въ промышленности, но онъ непремѣнно долженъ воспослѣдовать.

Съ тѣхъ поръ какъ доменныя газы примѣнили къ валовой выдѣлкѣ желѣза, естественно, начали стараться, чтобы пользоваться ими и при другихъ заводскихъ печахъ подобнаго рода. Такъ въ Англіи опытами нашли, что одна вагранка, дѣйствующая коксомъ, можетъ дать достаточное количество газовъ для одной отбѣливательной пламенной печи.

Въ Вассеральфингенѣ намѣрены произвесть подобный же опытъ надъ вагранкою, дѣйствующею древеснымъ углемъ. Она была уже построена во время пребыванія моего на заводѣ, но еще не была пущена въ ходъ. Я представлю здѣсь описаніе ея.

Вагранка (фигура 13), имѣющая въ вышину 258 центиметровъ, получаетъ воздухъ изъ вентилятора, на 0,22 всей высоты, она съужена, въ видѣ шейки, съ тою цѣлію, чтобы препятствовать горючимъ газамъ свободно отдѣлятться изъ нее; кромѣ того, помощію задвижной заслонки, колошникъ ея можно закрывать, и такимъ образомъ заставлять газы проходить въ отбѣливательную печь. Газы отводятся чрезъ отверстія, центры коихъ находятся на 0,33, то есть, на одной трети всей высоты печи; они втекаютъ въ чугунный каналъ *a*, идущій кругомъ около вагранки, и оттуда уже трубою *b* проходятъ въ отбѣливательную печь. *c* заслонка, открываемая для очистки канала *a*. На чертежѣ означены всѣ размѣры различныхъ частей прибора.

Итакъ, если могли пользоваться газами изъ настоящихъ доменныхъ печей и вагранокъ, то очевидно, что можно надѣяться науспѣхъ опыта употребленія газовъ и изъ другихъ печей, занимающихъ средину между ними, какъ то: полувысокихъ шахтныхъ, блауофеновъ и проч.

Наконецъ газы, отдѣляющіеся изъ полувысокихъ шахтныхъ печей, служащихъ для плавки мѣдныхъ и другихъ рудъ, вѣроятно, во многихъ случаяхъ могутъ быть употребляемы для разныхъ металлургическихъ операцій, какъ наприм. для нагрѣванія воздуха, вдуваемаго въ эти печи, для обжиганій рудъ и проч. Во время моего путешествія по Германіи я имѣлъ случай видѣть нѣкоторыя примѣненія этого рода. Только надобно замѣтить, что газами сихъ печей нельзя рафинировать, или очищать чугунъ, по причинѣ отдѣленія сѣрныхъ, мышьяковыхъ и свинцовыхъ паровъ, которые всегда сопровождаютъ газы въ большемъ или меньшемъ количествѣ; а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже сожиганіе сихъ газовъ будетъ совершенно невозможно.

Способъ сжиганія газовъ доменныхъ печей, безъ сомнѣнія, найдетъ примѣненіе ко многимъ другимъ случаямъ, гдѣ плотные горючіе матеріялы можно будетъ замѣнить извлекаемыми изъ нихъ горючими газами. Это примѣненіе доставитъ огромныя выгоды, и дозволитъ для выдѣлки желѣза часто пользоваться такими горючими матеріялами, которые до сихъ поръ не могли быть употребляемы, частію по трудновоспламеняемости, частію по чрезмѣрному содержанію въ нихъ пепла: такимъ образомъ можно будетъ сжигать всѣ угли, дающіе большое количество пепла, лигнитъ, дурной турфъ и даже мусеръ, остающійся при угольныхъ кучахъ.

Г. Фабръ-дю-Форъ уже нѣсколько лѣтъ занимается опытами надъ извлеченіемъ газовъ изъ горючихъ матеріяловъ. Онъ достигъ средства пудлинговать чугунъ дурнымъ каменнымъ углемъ и турфомъ, который невозможно было употреблять въ обыкновенныхъ пламенныхъ печахъ: для сего онъ пропускаетъ водяной паръ чрезъ раскаленную массу горючаго, и получаемые газы сожигаетъ струею нагрѣтаго сгущеннаго воздуха. Мнѣ неизвѣстны подробности устройства, употребляемаго для сей цѣли Фабръ-дю-Форомъ, но во всякомъ случаѣ можно приспособить къ ней приборъ, предложенный Ебельманомъ, который производилъ подобные же опыты въ заводѣ Оденкуръ (d' Audincourt), и получилъ весьма удовлетворительные результаты.

Неутомимый въ своихъ изслѣдованіяхъ, Фабръ-дю-Форъ предпринялъ еще новый опытъ примѣненія газовъ. Я уже прежде замѣтилъ, что количество воздуха, вдуваемаго въ отражательныя печи (отбѣливательную, пудлинговую и сварочную) гораздо менѣе того, какое потребно для совершеннаго сжиганія газовъ, притекающихъ въ то же время изъ доменной печи, слѣдовательно, газы при выходѣ изъ отражательной печи должны содержать еще горючія вещества, которыя надобно употребить въ пользу, дабы печной приборъ довесть до всевозможнаго совершенства. Фабръ-дю-Форъ предложилъ, чтобы пламя непосредственно при выходѣ его изъ отражательной печи, проводить подъ котелъ паровой машины, и тамъ уже окончательно сжигать газы. Движущая сила этой машины будетъ весьма полезна для завода Вассеральфингена, который въ распоряженіи своемъ имѣетъ весьма малое количество дѣйствующей силы воды.

IV.

СМѢСЬ.

1.

Объ алмазныхъ Бразильскихъ штуфахъ Г. Ломоносова.

(Г. Полковника Гельмерсена).

Къ числу важнѣйшихъ пріобрѣтеній, коими обогатился въ послѣднее время музеумъ Горнаго Института, принадлежатъ, безъ сомнѣнія, нѣсколько кристалловъ алмазовъ, заключенныхъ въ горной породѣ и поднесенныхъ **ГОСУДАРЮ ИМПЕРАТОРУ** Русскимъ Посланникомъ при Бразильскомъ дворѣ, Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникомъ Ломоносовымъ, собравшимъ эти образцы во время путешествія по области, знаменитой въ Бразиліи нахожденіемъ алмазовъ. Образцы эти суть слѣдующіе:

Алмазъ желтоватаго цвѣта, въ видѣ ромбоидальнаго додекаедра съ выпуклыми плоскостями, вросшій въ каскальо (желѣзистый конгломератъ) изъ Riberao das Datas, въ 6 миляхъ Португальскихъ отъ города Теюко (Tejuco) или Діамантино.

Алмазъ зеленоватаго цвѣта, въ видѣ ромбоидальнаго додекаедра съ выпуклыми плоскостями, вросшій въ каскальо, то же изъ Riberao das Datas.

Два алмаза, изъ коихъ одинъ въ видѣ ромбоидальнаго додекаедра съ струйчатою поверхностію, другой же въ видѣ октаедра, переходящаго въ ромбоидальный додекаедръ, вросшій въ *итаколумитъ* (мелкозернистый кварцъ съ чешуйками слюды и талька, расположенными параллельно слоямъ породы), съ лѣваго берега рѣки Conego das Bois въ Serra (хребтѣ) de Grammagoa въ 43 Португальскихъ миляхъ отъ города Теюко или *Діаментино*.

Хотя нахожденіе алмазовъ, вросшихъ въ каскальо и въ буромъ желѣзномъ камнѣ, было уже прежде извѣстно, но при всемъ томъ оно принадлежитъ къ числу рѣдкихъ явленій. Одинъ образецъ перваго рода находится въ Императорскомъ минеральномъ кабинетѣ въ Вѣнѣ, а два образца послѣдняго рода у Г. Гейланда въ Лондонѣ. Въ послѣдствіи Г. Полковникъ Эшвеге пріобрѣлъ въ Бразиліи еще три куска каскальо съ вросшими алмазами: изъ этихъ кусковъ два поступили также въ собраніе Г. Гейланда, а третій въ коллекцію драгоцѣнныхъ камней, принадлежащую Великому Герцогу Веймарскому (*). Но алмаза въ итаколумитѣ доселѣ неизвѣстно ни въ одномъ изъ Европейскихъ собраній и по сему доставленный Г. Ломоносовымъ образецъ составляетъ въ своемъ родѣ рѣдкость единственную и особо поучительную. Каскальо составился изъ обломковъ другихъ породъ, какъ то: кварца, роговика, голышоваго сланца, и не представляетъ первобытнаго мѣсторожденія алмазовъ. По этому давно уже возникъ вопросъ: изъ какой породы выдѣлились алмазы, которые теперь находятся заключенными въ валунахъ твердаго каскальо, или свободно разсѣянными въ рѣчныхъ наносахъ или россыпяхъ. Въ Бразиліи опытомъ дознано, что большая часть рѣкъ, гдѣ встрѣчаются алмазы, берутъ начало свое изъ горъ, состоящихъ изъ итаколумита. Это обстоятельство нѣкоторымъ ученымъ, между прочимъ Доктору Полю въ Бразиліи, подало поводъ предполагать, что самый итаколумитъ представляетъ первобытное мѣсторожденіе алмазовъ. Но Г. Эшвеге сомнѣвался въ справедливости сего предположенія, полагая, что настоящее мѣсторожденіе алмазовъ есть бурый желѣзнякъ, принадлежащій къ формаціи желѣзнаго сланца. Однако жъ мнѣніе Г. Поля оправдалось,

---

(*) Смотри сочиненіе Полковника Эшвеге, подъ заглавіемъ Pluto Brasiliensis, страницу 428.

какъ теперь мы знаемъ. По свидѣтельству Г. Ломоносова, на берегу рѣки Conego das Bois, въ вышеупомянутомъ мѣстѣ, итаколумитъ нѣсколько лѣтъ сряду рвали порохомъ, отдѣлившіеся куски измельчали ручнымъ молотомъ и потомъ подвергали промывкѣ для извлеченія алмазовъ.

Это открытіе, само по себѣ уже любопытное, для насъ тѣмъ важнѣе, что итаколумитъ и близкія къ нему по составу породы, встрѣчаются въ Уралѣ въ большомъ развитіи. Такимъ образомъ между заводами Кушвинскимъ и Серебрянскимъ, около самыхъ вершинъ Урала, находится итаколумитъ, который даже привычнымъ глазомъ трудно отличить отъ Бразильскаго. Обстоятельство это заслуживаетъ тѣмъ большее вниманіе, что по близости тѣхъ мѣстъ, именно въ Крестовоздвиженскомъ рудникѣ Княгини Бутеро и въ округѣ Гороблагодатскихъ заводовъ были уже находимы алмазы.

Кварцевый сланецъ съ листочками слюды или талька, весьма похожій на итаколумитъ находится на Уралѣ между прочимъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

а) Къ востоку отъ Преображенскаго мѣдиплавиленнаго завода, въ Южномъ Уралѣ Оренбургской губерніи, между этимъ заводомъ и рѣкою Сакмарою. (Тамъ уже въ 1828 году производились поиски на алмазы).

b) По берегамъ рѣки Еланъ Зиланра между Преображенскимъ заводомъ и деревнею Юлуцкою.

c) Въ окрестностяхъ деревни Юлуцкой на рѣкѣ Юлукѣ въ Оренбургской губерніи.

d) По берегамъ рѣки Каны, къ востоку отъ Каноникольскаго завода въ Южномъ Уралѣ, Оренбургской губерніи.

e) Около вершинъ рѣки Сакмары и въ окрестностяхъ озера Толкача въ Оренбургской губерніи.

f) По берегамъ рѣки Бѣлой, между заводами Бѣлорѣцкимъ и Узянскомъ.

g) Въ 14 верстахъ къ востоку отъ Бѣлорѣцкаго завода, по дорогѣ къ Магнитной крѣпости.

h) Между крѣпостью Степной и Кыдыжскимъ форпостомъ, Троицкаго уѣзда Оренбургской губерніи.

2.

О нахожденіи лигнита въ Абхазіи.

(Копія съ рапорта Капитана Гурьева, Г. Начальнику Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, отъ 25 Марта 1843 года.

Честь имѣю донести Вашему Превосходительству, что по возвращеніи моемъ изъ Одессы, я имѣлъ честь получить предписаніе Г. Генералъ-Адютанта Анрепа, въ которомъ Его Превосходительство, по болѣзни состоящаго при немъ Горнаго Инженеръ Капитана Анисимова, поручалъ мнѣ, если имѣю свободное время, отправиться на Восточный берегъ Чернаго моря, въ укрѣпленіе Бомбары, въ Абхазіи, для изслѣдованія открытыхъ въ окрестностяхъ признаковъ каменнаго угля. На первомъ отходящемъ пороходѣ 22 Февраля, я отправился къ мѣстоназначенію.

Изъ Керчи мы выѣхали рано утромъ, къ вечеру были въ Геленджикѣ, утромъ 23 числа отправились далѣе, заѣзжали по всѣмъ укрѣпленіямъ и продолжали путь ночью; къ утру 24 были противъ Бомборъ, но дулъ бурный западный вѣтеръ, для котораго берега открыты; зыбь была страшная, и пароходъ принужденъ былъ идти прямо въ Сухумъ-Кале, гдѣ часа въ 3 по полудни и бросили якорь. Близъ Сухумъ-Кале отличный рейдъ; съ сѣвера, востока и юговостока защищенъ горами, а южный и западный вѣтры, упираясь въ горы не доходятъ до рейда, сильно дуютъ въ море, и къ берегу Сухумъ-Кале добѣгаетъ только зыбь да сильный прибой; мы это испытали, прокачавшись на якорѣ двое сутки, такъ что не было возможности съѣхать на берегъ.

Кряжъ горъ Кавказскихъ, проходя недалеко отъ Сухумъ-Кале, до котораго доходитъ одинъ изъ отроговъ, по направленію къ востоку, удаляется нѣсколько отъ моря, а близъ укрѣпленія Гагры, другой отрогъ доходитъ до самаго моря. Такимъ образомъ пространство между Сухумъ-Кале и Гагрою, представляетъ особою котловину, отдѣльную отъ настоящаго кряжа видомъ и геогностическимъ строеніемъ. Съ моря хорошо видно направленіе кряжа, вѣчно покрытаго снѣгомъ, и отроговъ, огораживающихъ сказанную котловину. Кряжъ и отроги, отъ Сухумъ-Кале до Гагры, представляютъ довольно округленныя вершины, не отдѣлющіяся пиками отъ другихъ возвышенностей. Видъ горъ правильный, такъ сказать видъ спокойнаго образованія, не изобличающій мгновенныхъ, быстрыхъ, усиленныхъ переворотовъ, при поднятіи этой части Кавказа. Ближе къ морю отроги понижаются, но еще довольно высоки, замѣтны и второстепенные отроги. Между ними тянутся узкія долины, расширяющіяся ближе къ морю; по долинамъ текутъ быстрыя рѣки хорошей воды. Дно этихъ рѣчекъ гальки и валуны гранита, зеленаго камня, известняка разныхъ цвѣтовъ, и прочихъ довольно древнихъ породъ, которыхъ въ горахъ по близости къ морю и признаковъ нѣтъ. Конечно породы древнія составляютъ настоящій снѣговой кряжъ Кавказа, но около Сухумъ-Кале и Гагры состоятъ изъ плотнаго известковаго камня наиболѣе сѣраго цвѣта, но есть и другія оттѣнки. Известнякъ совершенно подобенъ тому, который составляетъ главную породу горъ южнаго берега; не видя на чемъ онъ лежитъ, нельзя заключить объ его относительной древности, но по Анологіи можно полагать, что онъ, какъ и Крымскій относится къ формаціи юрскаго извесняка (*) и слѣдовательно гораздо новѣе каменноугольнаго образованія. Известнякъ составляетъ основъ, на которомъ расположены породы третичныя, въ окрестностяхъ Бомбаръ или сказанной котловины, и въ нихъ-то находится лигнитъ очень хорошаго качества.

При взглядѣ на горы отъ Бомбаръ, видна плоская равнина, надъ которою быстро возвышаются горы; по высотѣ ихъ кажется, что равнина горизонтальна, но между тѣмъ далѣе отъ моря онѣ останавливаютъ глубокія балки и пригорки, но всѣ они подавлены огромностію горъ.

Ближе всего къ известняку въ обнаженіяхъ является сѣроватая глина, довольно толстыми пластами, съ слоистымъ сложеніемъ. Глина въ составѣ своемъ имѣетъ довольно извести, произшедшей отъ разрушенія мелкихъ раковинъ; маленькія обломки ихъ почти по всюду рябятъ глину. Часто въ глинѣ видны пласты бѣднаго глинистаго желѣзняка, составленные изъ плоскихъ сфероидовъ,

---

(*) Г. Дюбуа относитъ то же кряжъ Абхазскій около Гагръ и Бомбаръ къ юрской формаціи.

так, что въ обнаженіи, кажется видишь огромные круги сыру, расположенные другъ подлѣ друга по одной плоскости; сфероиды очень часто имѣютъ концентрическое сложеніе, съ поверхности ближе къ центру плотная сѣрожелтая масса, иногда растреснувшая, подобно высохшей глинѣ.

Надъ глиною, иногда и ниже ея, являются слои песчаника сѣраго цвѣта, листоватаго сложенія. Съ поверхности песчаникъ почти всегда начинается пескомъ, но далѣе плотнѣетъ. Въ песчаникѣ безчисленное множество кусочковъ обугленныхъ растѣній, такъ что они составляютъ, конечно, $\frac{1}{3}$ часть его массы. Въ этомъ песчаникѣ преимущественно попадаются прожилки, прослойки и валуны отдѣльныя лигнита, очень хорошаго качества; лигнитъ попадается и въ глинѣ, между слоевъ ея; чѣмъ глубже, тѣмъ лигнитъ попадается чаще, крѣпче и лучшаго свойства. По всѣмъ балкамъ и водомойнамъ можно найти куски лигнита. Нѣтъ сомнѣнія, что глубже можно отыскать пласты заслуживающіе правильной разработки. Это мнѣніе тѣмъ вѣроятнѣе, что мнѣ случалось находить прожилки, или хвосты, настоящихъ пластовъ. Вообще въ песчаникѣ лигнитъ лучшаго свойства, нежели въ глинѣ. Въ глинѣ онъ часто сохраняетъ всю форму и сложеніе дерева, въ песчаникѣ образуетъ массу твердую, чернаго матоваго цвѣта, довольно крѣпкую, загорается легко, горитъ сильно, при горѣніи покрывается пепломъ легкимъ и подобенъ дереву.

Формація глины, песчаника и лигнита наиболѣе развита, слѣдуя отъ Бомбаръ чрезъ (*) Суукъ-су къ горамъ верстъ 8 отъ моря и продолжается далѣе параллельно морю до Гагры и Сухумъ-Кале.

Пласты этой формаціи имѣютъ малое склоненіе къ югу, слѣдуя въ этомъ случаѣ покатости первоначальныхъ горъ, на которыхъ лежатъ, но не согласуются съ паденіемъ слоевъ известняка. Этимъ формація лигнитовъ ясно отдѣляется отъ нижнихъ и составляетъ особенную.

Не всегда пласты слоистой глины и песчаника доходятъ до моря, но покрыты (какъ около Бомбаръ) толщею красноватой глины, на которой по вершинамъ холмовъ лежатъ пласты известковой брекчіи, или пудинга; гальки ясно произошли отъ разрушенія известняка и плотно соединены известковымъ цементомъ, въ такомъ случаѣ камень этотъ собирается и ломается для фундаментовъ. Но часто въ глинѣ попадаются брекчіи уже разрушенныя или необразовавшіяся; вообще съ поверх-

---

(*) Суукъ-су, Абазинская деревня или аулъ мѣстопребываніе владѣтеля, гдѣ онъ имѣетъ каменный домъ, убранный по Европейски, а жители, какъ многіе Кавказскіе горцы, живутъ въ сакляхъ (плетушки изъ сучьевъ, настоящіе садки, въ которыхъ перевозятъ куръ).

ности въ глинѣ безпрестанно можно встрѣтить валуны и гальки известковаго камня, обыкновенныхъ въ этой формаціи.

Всѣ эти слои глинъ, песчаниковъ, брекчій, не сообразуясь съ напластованіемъ известковыхъ горъ, составляютъ отдѣльную третичную формацію, которую характеризуетъ лигнитъ и, какъ говорятъ, попадающіяся иногда окаменѣлости костей въ красной глинѣ. Пространство его занято отъ моря до горъ верстъ 20 и отъ Сухумъ-Кале до Гагръ, по прямой линіи верстъ 50.

Весь край отъ Сухумъ-Кале до Гагръ прелестный: пологія горы покрыты сильною свѣжею растительностію и лѣсомъ, рѣчки прекрасной воды обильны и чисты. Дубъ, букъ, пальма или самшитъ, красное дерево или карель, барбарисъ, лычи или дикая слива, яблоки, груши, вѣковой виноградъ, толщиною въ обхватъ, вѣчно зеленые плющъ, розы, Rhododendron ponticum и Asalia Ponticum и проч. дѣлаютъ изъ всего этого мѣста непрерывный садъ, которому всѣ усилія искуства въ другомъ мѣстѣ подражать не въ состояніи. Ближе къ Бомбарамъ расчищены по лѣсу частыя поляны, для посѣва просы, фасоли и кукурузы, составляющихъ почти единственную пищу Абхазинцевъ, и достаются имъ почти безъ труда. Земля необработана, едва перекопана, но производитъ обильные урожаи. Климатъ Абхазіи считаепся нездоровымъ, лихорадки очень опасныя свирѣпствуютъ, и не мудрено, иногда рѣчки разливаются, вода застаивается, лѣтомъ гніетъ, по лѣсу и по густымъ кустарникамъ вѣчная сырость, а движенія воздуха нѣтъ, но расчистить лѣсъ, осушить болота, населить край и климатъ измѣнится къ лучшему, въ горахъ же и теперь климатъ очень здоровый.

По близости къ морю мѣсторожденіе лигнита заслуживаетъ вниманіе, но прежде необходимо сдѣлать подробныя поверхностныя развѣдки и нѣсколько буреній, а на это нужно время; къ несчастію же во все мое пребываніе съ 24 Февраля по 20 Марта только пять дней было хорошей погоды, остальное же время шелъ или дождь или снѣгъ съ метелью: подобную погоду и зимою рѣдко здѣсь видятъ, но всего хуже было то, что снѣгъ покрылъ все и мѣшалъ наблюденіямъ.

3.

Химическое изслѣдованіе горькой соли изъ Кавказской области.

(Г. Маіора А. Озерскаго).

С. Петербургское Минералогическое Общество получило отъ Г. Поручика Кавказскаго Сапернаго баталіона Игельстрёма, около полуфунта горькой соли изъ мѣсторожденія встрѣченнаго имъ въ Кавказской области, при разработкѣ горной дороги, называемой мѣстными жителями *мышиная тропа*, разстояніемъ около 90 верстъ отъ Темполѣсной крѣпости, вверхъ по рѣкѣ Кубани, почти въ 60 верстахъ отъ селенія Батла-Пошинска; мѣста эти находятся около 44° 30′ сѣверной широты и около 60 восточной долготы. Самое мѣсторожденіе залегаетъ на круто падающемъ, подъ угломъ въ 70° или 75°, отклонѣ горной цѣпи, тянущейся вдоль праваго берега Кубани, почти съ сѣвера на Югъ. Соль выполняетъ трещины въ породахъ известковыхъ (?), проходящія въ 30 или 35 саженяхъ надъ горизонтомъ рѣки Кубани. Г. Игельстрёмъ свидѣтельствуетъ, что въ мѣсторожденіи имъ найденномъ соль образуетъ пропластки толщиною до одпаго дюйма, состоящіе изъ скопленія тонкихъ и длинныхъ кристалловъ. Запасы ея въ этой именно мѣстности не обширны, но въ окрестностяхъ подобная же соль находится въ большомъ количествѣ, составляя на покатяхъ горъ порошкообразный налетъ въ палецъ, а мѣстами въ полтора пальца толщиною, такъ на прим. на хребтѣ, тянущемся между рѣчками Марою и Утшкулемъ, на протяженіи 25 или 30-ти верстъ, всѣ утесы покрыты ею.

Минералогическое Общество предложило мнѣ заняться ближайшимъ разсмотрѣніемъ этой соли, опредѣленіемъ состава ея и указаніемъ, въ какой мѣрѣ присутствіе ея можетъ быть полезно для мѣстной промышленности Кавказскаго края.

Вещество, полученное мною для изслѣдованія, имѣло видъ неправильныхъ угловатыхъ обломковъ различной величины, смѣшанныхъ съ кристаллическими, шестоватыми отдѣльностями и большимъ количествомъ довольно тонкаго порошка, видимо происшедшаго отъ измельченія соли, или при самой добычѣ ея, или вѣроятнѣе, при пересылкѣ по почтѣ, чрезъ разстояніе слишкомъ въ 2,000 верстъ.

Общій цвѣтъ всей массы соли сѣроватой или мѣстами желтоватобѣлый, но чистѣйшія кристаллическія скопленія имѣли сильный блескъ и снѣжнобѣлый цвѣтъ съ розовымъ отливомъ. Нечистый цвѣтъ массы происходилъ отъ мелкоизмельченнаго песку; зерна его сцѣпленныя солью какъ бы цементомъ, образовали песчанику подобныя скопленія. Обломковъ извести и гипса мною не замѣчено, но въ видѣ тонкаго порошка вещества эти были также примѣшаны въ весьма маломъ количествѣ, какъ показали дальнѣйшія испытанія. Отдѣльныя песчинки находились запутанными въ срединѣ самыхъ чистѣйшихъ кусочковъ соли. Послѣдніе въ краяхъ слабо просвѣчиваютъ.

Вкусъ соли солоновато горькій. Въ кусочкахъ и порошкѣ на воздухѣ она не расплывается, но довольно удобно вывѣтривается. Особенное вниманіе обращено было на изслѣдованіе состава наиболѣе чистыхъ, совершенно сохранившихся бѣлыхъ кусочковъ соли, но при этомъ замѣтить долженъ, что изъ всего количества ея мнѣ переданнаго, простиравшагося примѣрно до $\frac{1}{4}$ фунта, можно было отобрать таковыхъ не болѣе 10 граммовъ. Они имѣли бѣлый цвѣтъ представляя скопленія тонкихъ нитей, образовавшихъ кристалловидныя призматическія отдѣльности; настоящихъ же кристалловъ вовсе не было.

Въ стеклянной колбѣ надъ винноспиртовою лампою Кавказская соль отдѣляетъ много воды, не имѣющей ни кислотныхъ, ни щелочныхъ свойствъ. Особаго запаху при этомъ не ощущается. Испытуемое отъ перваго дѣйствія жара вспучивается, но по выдѣленіи воды, наружнаго вида своего не измѣняетъ.

При дѣйствіи паяльною трубкою:

1) На углѣ вначалѣ сильно вспучивается, затѣмъ не плавится, а ярко свѣтится и возстановляетъ цвѣтъ лакмусовой бумаги, смоченной слабою кислотою.

2) Въ платиновыхъ щипчикахъ при отдѣленіи воды сильно вспучивается, потомъ ярко свѣтитъ и окрашиваетъ пламя восковожелтымъ цвѣтомъ.

3) Съ бурою и фосфорною солью сплавляется въ безцвѣтныя стекла, которыя при совершенномъ насыщеніи плавней испытуемымъ веществомъ по охлажденіи опализируютъ. Стекло буровое показываетъ слабую наклонность къ кристаллическому сложенію. Оба стекла, при обработываніи непрерывчатымъ дутьемъ, теряютъ свою прозрачность.

4) При испытаніи на содержаніе кали, по способу предложенному Лампадіусомъ и Гаркортомъ чрезъ сплавленіе съ буровымъ стекломъ, насыщеннымъ никкелевымъ окисломъ, цвѣта его не измѣняетъ.

5) Съ содою на углѣ вспучивается въ бѣлую финифть, но не сплавляется; по истеченіи нѣкотораго времени при продолженіи дутья сода поглощается углемъ, а испытуемое остается на поверхности его безъ измѣненія. Будучи смочено водою и положено на серебреную пластинку оставляетъ на ней бурое пятно.

6) Безцвѣтное стекло, сплавленное изъ равныхъ частей соды и кремнезема съ примѣсью испытуемаго вещества, при обработываніи возстановительнымъ пламенемъ принимаетъ по охлажденіи темножелтый цвѣтъ.

7) Порошокъ соли смоченный кобальтовымъ растворомъ, послѣ продолжительнаго дутья, принимаетъ мясно-красный цвѣтъ.

8) При испытаніи на хлоръ и марганецъ получены отрицательные признаки.

Мелкій порошокъ испытуемаго, смоченный водою и облитый хлористоводородною кислотою, растворяется въ ней безъ шипѣнія.

Кавказская соль съ удобностію растворяется въ водѣ; водной растворъ безцвѣтенъ; онъ не измѣняетъ цвѣта, ни куркумой ни лакмусовою настойкой окрашенной бумаги. Хлористый барій производитъ изъ воднаго раствора густой осадокъ бѣлаго цвѣта; амміакъ осадокъ бѣлаго цвѣта, совершенно уничтожающійся по прилитіи нашатырнаго раствора. Щавелевокислый амміакъ и азотнокислое серебро ни какого измѣненія въ растворѣ не производятъ. Изъ этихъ изслѣдованій сухимъ и мокрымъ путемъ позволительно заключать, что испытуемое вещество состоитъ изъ воды, сѣрной кислоты, горькозема и натра.

Я тѣмъ охотнѣе приступилъ къ точному изслѣдованію состава этой соли, что мнѣ казалось особенно любопытнымъ опредѣлить взаимныя отношенія между количественными содержаніями горькозема и натра. Извѣстно что Рейссъ (*) нашелъ въ составѣ соли изъ окрестностей Билина въ Богеміи, $\frac{2}{3}$ сѣрнокислаго горькозема и $\frac{1}{3}$ сѣрнокислаго натра, и обѣ соли эти казались вступив-

---

(*) Hochheimer's. Chemische Mineralogie. Часть первая, страница 447.

шими въ опредѣленное, стехіометрическое соединеніе. Гебель (*) разлагая соль, осѣдавшую въ Кардуанскихъ соляныхъ озерахъ на Кигачѣ (въ окрестностяхъ Красноярска, лежащаго въ Астраханской губерніи) опредѣлилъ въ составѣ ея по одному атому сѣрнокислаго натра и сѣрнокислаго горькозема и четыре атома воды. Берцеліусъ (**) описываетъ въ своемъ руководствѣ для изученія Химіи двойную соль, содержащую по одному атому сѣрнокислаго горькозема и натра и шесть атомовъ воды. Основываясь на этихъ замѣчаніяхъ, не подвержено ни малѣйшему сомнѣнію, что соединенія обѣихъ солей возможны. Мнѣ казалось весьма удобнымъ воспользоваться настоящимъ случаемъ, чтобы вывести какое либо заключеніе объ этомъ любопытномъ вопросѣ, разлагая естественное произведеніе кристалловиднаго сложенія.

Для опредѣленія воды мелкоизмельченная соль была навѣшена въ тарированномъ платиновомъ тиглѣ. Тигель былъ умѣренно нагрѣваемъ надъ винноспиртовою лампою и когда первое отдѣленіе паровъ прекратилось, то жаръ былъ усиленъ до краснокалильнаго, послѣ прокалки въ теченіи $\frac{1}{4}$ ча-

---

(*) Reise in die Steppen des südlichen Russlands, unternommen von Dr. Fr. Goebel. Zweiter Theil. Dorpat. 1838, страница 56.

(**) Lehrbuch der Chemie, von Berzelius, übersetzt von Woehler. Vierte Auflage. Vierter Band 1836. стр. 302.

са тигель былъ охлаждаемъ подъ колоколомъ надъ сѣрною кислотою; прокаливаніе и опредѣленіе вѣса продолжались послѣдовательно до тѣхъ поръ, пока послѣднія двѣ навѣски были сходны. Изъ средней сложности трехъ испытаній надъ опредѣленіемъ воды оказывается, что испытуемое содержитъ ея 50,599 процентовъ.

Для опредѣленія другихъ составныхъ частей новая навѣска соли была растворена въ перегнанной водѣ. Хотя растворъ былъ совершенно чистъ, но на днѣ сосуда образовался небольшой отсѣдъ желтоватобураго цвѣта. Онъ былъ собранъ на цѣдилку предварительно взвѣшенную и вѣсъ этого осадка, по переложеніи на проценты, составлялъ 0,360.

За тѣмъ къ водному раствору былъ прилитъ уксуснокислый баритъ; образовавшійся вслѣдствіе этого сѣрнокислый баритъ былъ тщательно собранъ, высушенъ и послужилъ къ опредѣленію количественнаго содержанія сѣрной кислоты. Уксуснокислыя соли были выпарены до суха, просушены, сильнымъ и продолжительнымъ прокаливаніемъ превращены въ углекислыя, которыя и были обработаны горячею водою. Углекислыя соединенія барита и горькозема не растворились, а натръ перешелъ въ растворъ, отдѣленный отъ первыхъ процѣживаніемъ. Растворъ былъ выпаренъ до суха, остатокъ смоченъ сѣрною кислотою, за тѣмъ прокаленъ, и количество натра расчитано по опредѣленію вѣса сѣрнокислой соли. Смѣсь нерастворимыхъ въ водѣ углекислыхъ солей была обработана хлористоводородною кислотою, изъ общаго раствора баритъ осажденъ сѣрною кислотою, прибавленною въ нѣкоторомъ излишествѣ. Сѣрнокислый баритъ отдѣленъ процѣживаніемъ, а растворъ выпаренъ въ платиновой чашкѣ до суха, остатокъ собранъ въ тигель, сильно прокаленъ и по вѣсу сѣрнокислаго горькозема опредѣлено количественное содержаніе находящагося въ немъ основанія.

Сѣрнокислый горькоземъ былъ испытанъ паяльною трубкою: онъ оказался совершенно чистымъ и на щелочи не реагировалъ.

Сближая вмѣстѣ всѣ частныя опредѣленія составныхъ частей разложенной соли, оказывается, что она содержитъ:

		Содержаніе кислорода.		Отношеніе между количеств. кисл.
Горькозема . .	15,973	6,1826	6,3018	1
Натра	0,466	0,1192		
Сѣрной кислоты	32,463	19,4325	. . . . .	3
Воды	50,599	44,9768	. . . . .	7
Постороннихъ примѣсей . .	0,360			
	99,861			

Разложеніе это прямо соотвѣтствуетъ химической формулѣ $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}\dddot{\mathrm{S}}+7\dot{\bar{\mathrm{H}}}$, принимаемой для выраженія состава горькой соли.

Натра находится въ Кавказскомъ отличіи этого минерала почти въ 32 раза менѣе противу горькозема, а посему, отбрасывая при настоящемъ случаѣ всѣ догадки объ опредѣленныхъ соединеніяхъ этихъ двухъ солей, всего ближе къ истинѣ заключить, что натръ составляетъ въ Кавказской соли случайную примѣсь, замѣщая какъ тѣло изоморфическое часть горькозема.

Кавказская горькая соль принадлежитъ къ числу наиболѣе чистыхъ разностей этаго минерала, въ чемъ убѣдиться можно, сравнивъ составъ образцовъ ея изъ другихъ мѣсторожденій, изслѣдованныхъ Штромейеромъ. (*)

	Изъ Калатаюда, въ Аррагоніи	Волосистая соль изъ Идріи	Изъ Южной Африки.	Изъ Нейзоля въ Венгріи.
Горькоземъ. . .	16,495	16,389	14,579	15,314
Сѣрная кислота .	31,899	32,303	32,258	31,372
Вода	51,202	50,934	49,243	51,700
Марганцевый окисл.	— —	— —	3,646	0,343
Желѣзная окись .	— —	0,226	— —	0,092
Кобальтовый окисл.	— —	— —	— —	0,688
Мѣдный окислъ .	— —	— —	— —	0,382
Итого	99,596	99,852	99,696	99,891

(*) Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, von Rammelsberg. 1841. Erste Abtheilung, стр. 93 и 94.

Весьма жалко, что Г. Игельстрёмъ не сообщилъ ни какихъ извѣстій о геогностическомъ строеніи горнаго кряжа, изобилующаго горькою солью, но принимая въ соображеніе, что она находится по отклонамъ довольно высокихъ горъ въ видѣ порошкообразнаго налета или въ трещинахъ горъ, представляя прошластки, имѣющіе жилковатое сложеніе, мнѣ кажется всего болѣе вѣроятнымъ, что сѣрнокислый горькоземъ образовался чрезъ вывѣтриваніе тальковосланцевыхъ породъ, обильныхъ сѣрнымъ колчеданомъ. Такимъ путемъ происходятъ вывѣтрѣлости, состоящія почти изъ чистаго сѣрнокислаго горькозема, замѣченныя Г. Тингри въ окрестностяхъ Женевы и Шапталемъ (*) въ Авейронскомъ департаментѣ во Франціи; извѣстно, что подобнымъ же способомъ приготовляютъ искуственно горькую соль въ окрестностяхъ Генуи (**) чрезъ пожиганіе и выщелачиваніе колчеданистыхъ тальковыхъ сланцевъ и попутно получаютъ ее при вываркѣ квасцовъ въ Гарпгюштанѣ (***) въ Швеціи; въ настоящемъ случаѣ допускаемое мною предположеніе тѣмъ вѣ-

---

(*) Chimie appliquée aux arts, par Chaptal, augmentée par Guillery. Paris. 1830, страница 351.

(**) Elemente der technischen Chemie, von Ernst Ludwig Schubarth. Zweite Auflage. Berlin. 1835. Erster Band, erste Abtheilung, страница 437.

(***) Тамъ же.

роподобнѣе, что въ составѣ Кавказской горькой соли не находится ни малѣйшихъ слѣдовъ хлористоводородныхъ солей. Жилковатыя скопленія образовались вѣроятно, чрезъ прожиманіе тонкими прядями изъ стѣнъ образующихъ трещины, дождевыхъ водъ, обремененныхъ солью, вымытою ими въ верхнихъ частяхъ горъ. Такимъ предположеніемъ, какъ извѣстно, объясняютъ происхожденіе въ природѣ жилковатыхъ разностей извести, гипса, мезотиповъ, натролитовъ и тому подобныхъ минераловъ.

Мнѣ казалось не безполезнымъ, въ видахъ мѣстной промышленности, опредѣлить валовою пробою дѣйствительное содержаніе горькой соли и постороннія примѣси въ томъ количествѣ, которое передано было въ мое распоряженіе.

Съ этою цѣлію, руководствуясь обыкновенными правилами, при уменьшеніи испытуемыхъ веществъ на пробу, я отобралъ значительной величины кусочки постороннихъ примѣсей и изъ равномѣрной смѣси очищенной соли взялъ три навѣски въ

$$\left.\begin{array}{r}7,6717\\8,3456\\6,9856\end{array}\right\}\text{граммовъ.}$$

Послѣ сего растворилъ ихъ въ водѣ, и процѣдилъ сквозь предварительно взвѣшенныя цѣдилки, и отмывалъ осадки холодною водою; полученные такимъ образомъ растворы, желѣза въ себѣ не

содержали, но обнаружили слабые слѣды извести. Отъ прилитія хлористоводородной кислоты, замѣтно было при содѣйствіи нагрѣванія, весьма незначительное впрочемъ, отдѣленіе углекислоты. Вѣсъ осадковъ собранныхъ на цѣдилкахъ равнялся
1,2533 граммамъ, или расчитывая на проценты 16,336
1,4621 — — — — — — — — 17,519
1,0049 — — — — — — — — 14,385

Выводя среднюю сложность изъ предъидущихъ трехъ испытаній оказывается, что количество постороннихъ примѣсей простирается до 16,080 процентовъ, а слѣдовательно, если соль, доставленная въ Минералогическое Общество, дѣйствительно взята изъ мѣсторожденія безъ особаго выбору, то за ручною выборкою видимыхъ болѣе крупныхъ кусковъ постороннихъ примѣсей, она содержитъ до 83% чистой горькой соли.

Осадки собранные на цѣдилкахъ, будучи смочены водою и облиты кислотою, растворялись медленно, весьма мало и притомъ безъ шипѣнія; при продолжительномъ кипяченіи съ большимъ количествомъ воды, содержавшей примѣсь хлористоводородной кислоты, въ объемѣ уменьшались весьма незначительно; процѣженный растворъ реагировалъ довольно сильно на желѣзо, и весьма мало на известь и сѣрную кислоту, а не растворявшаяся масса представляла болѣе или менѣе крупныя зерна песку, частію бѣлаго, частію желтобураго.

Это изслѣдованіе можетъ подать поводъ къ заключенію, что исчисленныя постороннія примѣси вреднаго вліянія на качество горькой соли, которая бы могла добываться изъ этого мѣсторожденія, не имѣютъ.

Въ заключеніе остается разрѣшить вопросъ, въ какой мѣрѣ важно нахожденіе горькой соли, для промышленности Кавказскаго края и можетъ ли оно заслуживать вниманія въ техническомъ отношеніи.

Открытіе новаго мѣсторожденія горькой соли въ предѣлахъ Россіи не представляетъ особенной занимательности; многія озера Крымскія, Приволжскія, Иртышскія, производятъ изъ себя садку различныхъ солей, въ смѣси которыхъ сѣрнокислый горькоземъ находится не рѣдко въ такомъ большомъ количествѣ, что соль становится негодною къ употребленію въ пищу. Степи Барабинскія мѣстами покрываются вывѣтрелостями, содержащими въ изобиліи горькую соль; но между всѣми этими мѣсторожденіями Кавказское, заключающее въ себѣ, какъ показываетъ разложеніе, соль чистую, почти чуждую постороннихъ нечистотъ, заслуживаетъ безспорно особеннаго вниманія. Г. Игельстрёмъ говоритъ, что доступъ до этого мѣсторожденія весьма труденъ, но ежели добыча соли можетъ дѣйствительно приносить пользу, тогда представляется возможность, хотя съ трудомъ, проложить удобныя дороги. Прежде чѣмъ рѣшиться однако на подобное предпріятіе, не излишне взвѣсить, въ какой мѣрѣ можетъ быть обезпеченъ сбытъ этого минерала.

Горькая соль употребляется до нынѣ единственно какъ врачебное средство.

Изъ оффиціальныхъ свѣдѣній извѣстно, что казенныя аптеки Кавказскаго края, получающія медикаменты по разпоряженіямъ Министерства Внутреннихъ дѣлъ Департамента Врачебныхъ Заготовленій, употребляютъ ежегодно, по сложности послѣднихъ лѣтъ, до 1700 фунтовъ горькой соли; допуская равный же расходъ изъ частныхъ аптекъ и при пользованіи домашними средствами, не трудно заключить, что дѣйствительная ежегодная потребность горькой соли въ цѣлой Кавказской области не простирается свыше 3,400 фунтовъ. У С. Петербургскихъ матеріялистовъ Гг. Гапфа и К°, Штехпа, фунтъ горькой соли въ разничной продажѣ отдается по 10 копѣекъ серебромъ, а при валовыхъ количествахъ уступаютъ, на прим. при поставкахъ въ Департаментъ Врачебныхъ Заготовленій по 7 копѣекъ серебромъ за фунтъ, слѣдовательно по Петербургскимъ цѣнамъ ежегодная потребность горькой соли для продовольствія Кавказскаго края составляетъ только сумму въ 238 рублей серебромъ, этимъ кажется и можетъ ограничиться ежегодный сбытъ Кавказской горькой соли, если не вздумаютъ приготовлять изъ нея бѣлой магнезіи. Потребность на послѣднюю еще менѣе: въ казенныхъ аптекахъ Кавказскаго края расходится ся ежегодно не болѣе 175 фунтовъ. О снабженіи Кавказскою горькою солью не только Россіи, но и южныхъ губерній Имперіи даже и помышлять невозможно, по причинѣ трудной и дорогой сухопутной перевозки. Извѣстно что за пудъ клади отъ Тифлиса до С. Петербурга платятъ по 2 рубли серебромъ, а эта издержка почти удвоиваетъ цѣну такого дешеваго матеріяла, какова горькая соль; перевозка въ города южнороссійскіе должна быть соразмѣрно велика.

Кромѣ того, Астраханскій аптекарь Г. Оссе снабжаетъ по весьма умѣренной цѣнѣ южныя губерніи горькою солью и другими медикаментами, приготовляемыми изъ мѣстныхъ произведеній, и слѣдовательно по географическому положенію своему Кавказское горькосоляное мѣсторожденіе можетъ приносить пользу весьма ограниченную и едва ли возбудитъ духъ частной промышленности.

4.

Испытаніе лучистаго антрацита, открытаго въ Міусскомъ и Донецкомъ округахъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Иванова).

Доставленные мнѣ, для испытанія, три образца лучистаго антрацита, добываемаго въ землѣ Войска Донскаго, подъ нумерами 1, 3, и 5, по наружнымъ признакамъ весьма сходны. Они имѣютъ: черный цвѣтъ и лучистое сложеніе, весьма хрупки, и каждый образецъ, представляя смѣсь тусклаго антрацита съ блестящимъ, имѣетъ двухъ родовъ изломы: землистый и раковистый, всѣ они содержатъ сѣру. При накаливаніи, безъ доступа воздуха, отдѣляютъ небольшое пламя, и не измѣняя своего вида, даютъ совершенно не спекающійся коксъ. При доступѣ воздуха они горятъ медленно, оставляя, по сгорѣніи угля, пепелъ красно-бураго цвѣта, въ которомъ главныя составныя части: окись желѣза, глиноземъ, кремнеземъ и известь.

По количественному опредѣленію главныхъ составныхъ частей и степени горючести, найдено:

Въ антрацитѣ, находящемся въ Міусскомъ округѣ въ 10 верстахъ къ западу отъ селенія Зуевки, въ балкѣ Большой Липовой.

Во 100 *частяхъ:*

$$\left.\begin{array}{ll}\text{Угля} \ldots\ldots & 90{,}16 \\ \text{Пепла} \ldots\ldots & 8{,}4\end{array}\right\} = \text{кокса}—91{,}56$$

Летучихъ веществъ 8,44

100,00

Теплорода даетъ 7594 единицы.

Антрацитъ открытый выше хутора Нижне-Говсейнаго, въ балкѣ средней съ лѣвой стороны, содержитъ во 100 частяхъ:

$$\left.\begin{array}{ll}\text{Угля} \ldots\ldots & 89{,}2 \\ \text{Пепла} \ldots\ldots & 2{,}6\end{array}\right\} = \text{кокса} = 91{,}8$$

Летучихъ веществъ 8,2

100,00

Теплорода даетъ 7620 единицъ.

Антрацитъ находимый на лѣвой сторонѣ рѣки Донца, близъ балки Крушинькой, противъ хутора Богданова, содержитъ во 100 частяхъ:

$$\left.\begin{array}{ll}\text{Угля} \ldots\ldots & 79{,}2 \\ \text{Пепла} \ldots\ldots & 2{,}8\end{array}\right\} = \text{кокса} = 82{,}00$$

Летучихъ веществъ 18,0

100,00

Теплорода даетъ 6735 единицъ.

5.

Новый способъ обработыванія порошкообразныхъ тѣлъ растворяющими средствами.

(Изъ Bulletin de l' Academie Impériale des Sciences de St. Petersbourg).

Статья Г. Норденшильда.

При изслѣдованіи золотоносныхъ Уральскихъ песковъ, мнѣ стоило большихъ затрудненій извлечь кислотами находящееся въ нихъ золото, потому что, какъ я и убѣдился впослѣдствіи, оно такъ было запутано въ пескахъ, что либо вовсе не могло растворяться, либо растворялось весьма не совершенно. Нижеописаннымъ способомъ можно отстранить всѣ неудобства обработки кислотами песковъ. Вообще этотъ способъ можетъ быть съ выгодою употребленъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда нужно извлечь растворимыя части изъ порошкообразныхъ тѣлъ, но во всей своей массѣ удобно растворяющихся.

Въ стаканъ, представленный на чертежѣ, опускается стеклянный кружокъ *ab*, такимъ образомъ, что онъ находится на $\frac{1}{6}$ высоты всего стакана, считая отъ основанія его. Должно стараться, чтобы этотъ кружокъ примыкалъ къ стѣнкамъ стакана какъ можно плотнѣе. Въ стеклянномъ кружкѣ дѣлается множество весьма мелкихъ, правильно расположенныхъ, дырочекъ; въ срединѣ его, кромѣ того, оставляется небольшое отверстіе, въ которое входитъ плотно стеклянная, съ обоихъ концевъ открытая, трубка *cd*; она не должна нижнимъ концемъ своимъ простираться далѣе нижней плоскости кружка, а верхнимъ концемъ она должна быть на 2 или на 3 дюйма ниже верхняго обода стакана. Чтобы стеклянный кружокъ не могъ опуститься ниже назначеннаго ему мѣста, подъ нимъ, въ родѣ подставки, на дно стакана кладется стеклянное, зигзагомъ вырѣзанное, кольцо *fg*, которое касается какъ дна стакана, такъ и стекляннаго кружка только тремя отдѣльными точками.

Чтобы обработывать въ этомъ приборѣ порошокъ, должно стараться прямо на кружокъ класть крупнѣйшія части, потомъ уже можно сыпать и мелочь; весьма мелкій порошокъ должно избѣгать употреблять потому, что онъ можетъ просыпаться сквозь отверстіе и, кромѣ того, онъ гораздо труднѣе крупнаго обработывается кислотами. Порошка должно столько насыпать, чтобы верхній конецъ трубки оставался не покрытымъ; послѣ сего, вставляютъ въ трубку воронку и наливаютъ назначенной для растворенія жидкости, въ такомъ количествѣ, чтобы горизонтъ ся въ стаканѣ былъ двумя или тремя линіями выше верхняго конца трубки.

Если начнемъ нагрѣвать стаканъ, то замѣтимъ, частію чрезъ лучепреломленіе, частію по неравному цвѣту образующихся токовъ жидкости, что извлеченіе изъ порошка растворимыхъ частей уже началось и что въ жидкости происходитъ постоянное кругообращеніе: часть жидкости проникаетъ сквозь порошокъ вверхъ и возвращается внизъ уже по трубкѣ, или на оборотъ. Рѣдко встрѣчается надобность нагрѣвать жидкость до кипяченія, ибо и безъ сего средства кругообращеніе имѣетъ мѣсто; но если бы нужно было кипятить, то весьма полезно положить на дно стакана нѣсколько кусковъ осмистаго иридія для облегченія отдѣленія паровъ. Не должно наливать много въ стаканъ жидкости, чтобы объемъ ся, отъ образующихся, внизу, на кружкѣ газовыхъ пузырьковъ, не могъ значительно увеличиваться и выливаться изъ стакана.

Когда жидкость уже перестала дѣйствовать на порошокъ, то для выливанія ся изъ стакана должно употреблять пипетку съ длиннымъ острымъ концемъ, который нужно опустить на дно стакана.

Если бы полученнаго раствора было не достаточно, то должно повторить операцію съ новымъ количествомъ жидкости.

6.

О ГАРТИТѢ, НОВОМЪ МИНЕРАЛѢ ИЗЪ РОДА ГОРНЫХЪ СМОЛЪ.

(Статья В. Гейдингера).

(Переводъ съ Нѣмецкаго).

На путешествіи не давно предпринятомъ мною, въ сопровожденіи Графа Брейнера, я нашелъ въ новооткрытой копи бураго угля въ Обергартѣ близъ Глойзинка въ Нижней Австріи, нѣсколько превосходнѣйшихъ кусковъ минерала, похожаго на шереритъ. Нѣкоторые изъ нихъ мы взяли съ собою для точнѣйшаго изслѣдованія. Отдѣльные куски его уже прежде были доставлены въ Вѣну, между прочимъ Г. Рудольфъ фонъ Штейгеръ изъ Штейна прислалъ красивый экземпляръ его для Императорскаго Минералогическаго кабинета.

Минералъ этотъ находится при подобныхъ же обстоятельствахъ, какъ и Уцнахскій шереритъ. Однако жъ онъ встрѣчается не въ отдѣльныхъ явственныхъ кристаллахъ, но въ болѣе или менѣе толстыхъ, китовому жиру подобныхъ массахъ, которыя наполняютъ продольныя и поперечныя трещины частію въ смолистомъ деревѣ, частію въ древовидномъ кварцѣ. Замѣчательно, что мѣсторожденіе гартита ограничивается только одною частію пласта бураго угля. Послѣдній образовался изъ торфянаго пласта, слѣдовательно, во время образованія имѣлъ горизонтальное положеніе, теперь же имѣетъ паденіе къ сѣверу подъ угломъ въ 70°. Плотный бурый уголь, заключающій мѣстами древесные стволы, изъ коихъ нѣкоторые обуглены съ поверхности, составляетъ нижнюю часть или собственно флецъ, въ 5 или 6 лахтеровъ толщины. Въ кровлѣ находится слой древесныхъ стволовъ, превратившихся уже въ смолистое дерево, изъ которыхъ каждый покрытъ глиною такъ что, можно себѣ представить, что масса древесныхъ стволовъ осѣла тамъ въ густомъ илѣ, состоявшемъ изъ глины съ водою; эти то стволы и содержатъ гартитъ въ трещинахъ, образовавшихся при превращеніи ихъ въ смолистое дерево или въ древесный кварцъ.

Я не имѣлъ возможности съ точностію опредѣлить правильныя формы гартита. Хотя и попадаются таблицеобразные кристаллы его, величиною въ ½ дюйма, съ чрезвычайно явственною спайностію, параллельною широкой плоскости, но они бываютъ всегда въ скорлуповатомъ видѣ сросшись съ другими, или неправильно ограничены. Слѣды плоскостей спаевъ, только въ трещинахъ, показываютъ нѣкоторое сходство со спайностію гипса и, судя по этому, кристаллы гартита должны относиться къ гемипризматической системѣ Моса, хотя листочки и имѣютъ видъ ромбоедровъ, углы которыхъ измѣняются отъ 100 до 80°, но они ограничены плоскостями раковистаго излома.

Г. Брейтгауптъ, хотя не съ достовѣрностію, опредѣлилъ въ Шереритѣ гемипризматическія и тетратопризматическія формы. У одного куска, полученнаго мною отъ самаго Г. Шерера, я замѣтилъ маленькія шестистороннія кристаллическія пластинки. Но мелкость и нѣжность кристалликовъ не дозволила мнѣ сдѣлать точнѣйшаго опредѣленія ихъ. По этому, сколько можно было замѣтить, формы шерерита и гартита такъ различны, что, не смотря на гемипризматическую форму обоихъ, можно принять ихъ за образцы двухъ различныхъ породъ.

Твердость гартита = 1, то есть тальковой Онъ мягокъ подобно шерериту и также трудногибокъ. Изломъ его раковистый. Удѣльный вѣсъ = 1,046, по ислѣдованіямъ Брейтгаупта удѣльный вѣсъ шерерита простирается отъ 1,05 до 1,2. Но такъ какъ не было произведено еще точнѣйшихъ наблюденій, то эти величины могутъ быть приняты только за приблизительныя.

Онъ имѣетъ бѣлый цвѣтъ и слабый жирный блескъ. Степень прозрачности его почти такая же, какъ у бѣлаго воска, съ которымъ впрочемъ масса его чрезвычайно сходна.

Въ отношеніи плавкости гартитъ представляетъ весьма замѣчательныя свойства, которыми онъ существенно отличается отъ шерерита. Послѣдній при 46° стоградуснаго термометра плавится въ масленую жидкость, которая при охлажденіи не отвердѣваетъ, гартитъ же плавится при 47° стоградуснаго термометра, также въ прозрачную жидкость, но по охлажденіи тотчасъ отвердѣваетъ. Свѣчная стеариновая кислота, сплавленная при 55° стоградуснаго термометра, въ отношеніи отвердѣванія сходствуетъ съ гартитомъ, но только охлажденная масса оной не такъ плотна.

Степень отвердѣванія этихъ веществъ, легко можно сравнить, быстро сплавляя въ одно время три кусочка ихъ на платиновой пластинкѣ. Въ числѣ полученныхъ трехъ капель, шереритъ остается водяножидкимъ, гартитъ удобно отдѣляется цѣльнымъ кускомъ, при чемъ на пластинкѣ остаются края капли; стеариновая кислота принимаетъ болѣе кристаллическій видъ, при сгибаніи пластинки не отдѣляется, но растрескивается на мелкія частички.

При сгораніи гартитъ производитъ болѣе копоти, нежели шереритъ. Если сожиганіе совершается въ платиновомъ тиглѣ, то шереритъ и стеариновая кислота сгорают спокойно, гартит же разбрызгивается. Если гартит и шерерит выпаривать въ платиновомъ тиглѣ на спиртовой лампѣ, то замѣчается различный запахъ, который впрочемъ обнаруживается даже и при треніи, и у гартита сходенъ съ запахомъ янтаря, у шерерита же съ запахомъ смолы.

Найденный Фикенчеромъ въ турфѣ фихтелитъ очень сходенъ съ гартитомъ, свойства его описаны Бромейсомъ.

Въ скважинахъ смолистаго дерева въ Обергартѣ находятъ, вмѣстѣ съ гартитомъ, небольшое количество другой смолы, требующей точнаго изслѣдованія. Она встрѣчается въ сплошномъ видѣ, имѣетъ мелкораковистый изломъ, цвѣтъ темный гіацинтовокрасный, и запахъ подобный гартитовому; плавится нѣсколько труднѣе, именно при 76° стоградуснаго термометра, но съ тою разницею, что даже при 100° она не переходитъ въ совершенно жидкое состояніе, и масса ея остается довольно вязкою полупрозрачною и вытягивающеюся въ нити. При пониженіи температуры она принимаетъ опять прежній видъ, при сгораніи на платиновой пластинкѣ оставляетъ немного угля.

Новому минералу я далъ названіе гартита по мѣсту нахожденія его. Такъ какъ многіе ископаемыя, относящіяся къ этой породѣ, еще очень мало изслѣдованы, то я теперь не могу опредѣлить мѣста ея въ минералогической системѣ и придать ей соотвѣтственное систематическое названіе.

И такъ мало по малу открываются самые замѣчательные спутники минеральнаго угля, по мѣрѣ того, какъ и самыя свѣдѣнія о семъ послѣднемъ распространяются. Въ скоромъ времени должно ожидать точнаго химическаго изслѣдованія этого минерала, которое предпринято Г. Профессоромъ Шреттеромъ.

7.

О нахожденіи самороднаго свинца въ порфирѣ, въ Нижней Силезіи.

(Karsten's Archiv 1843, 17 B. d. 1-tes Heft).

Г. Профессръ Гепертъ изъ Бреслау въ письмѣ Профессору Вейсу увѣдомляетъ, что Аптекарь Бейнертъ въ Шарлотенбруннѣ открылъ самородный свинецъ въ шарообразныхъ пустотахъ, заключающихся въ порфирѣ. Подробное описаніе мѣсторожденія, съ рисункомъ, будетъ помѣщено въ Verhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur.

8.

Краткая записка о нахожденіи окаменѣлостей черепокожныхъ, въ такъ называемыхъ казачьихъ дачахъ.

(Г. Барбота-де-Марни).

Въ Оренбургской губерніи, Троицкаго уѣзда, на земляхъ 2-го казачьяго Кантона, Уйской станицы, по правую сторону рѣчки Шартымки, составляющей границу между дачами козаковъ и землями Башкирцевъ 4-го Западнаго и Загорнаго Кантоновъ Каратабынской и Баратабынской волостей, отъ вышеупомянутой рѣчки въ 120 саженяхъ, а отъ урочища Сарбай въ прямомъ разстояніи въ двухъ верстахъ, находится горный известнякъ, весьма замѣчательный по своему богатству и разнородности видовъ окаменѣлостей.

Горный известнякъ, ихъ вмѣщающій, составляетъ небольшіе холмы по правую сторону рѣчки Шартымки, простирающіеся отъ сѣверовостока на юговостокъ, которыя образовались отъ возстанія Діоритовъ, составляющихъ горы Ирендыкъ и Шартымъ; цвѣта этотъ известнякъ болѣе или менѣе сѣраго, темныя отличія его при треніи или ударѣ издаютъ сильный запахъ горной смолы, мѣстами онъ весма кварцоватъ; изъ породъ, въ немъ заключающихся, я замѣтилъ только желтоватый роговикъ и известковый шпатъ, первый находится болѣе штоками, второй же составляетъ небольшіе прожилки, изъ коихъ нѣкоторые имѣютъ пустоты, наполненыя кристаллами известковаго шпата.

Окаменѣлости въ немъ встрѣчаются не повсюду, а такъ сказать составляютъ группы, настоящее мѣсторожденіе находится на вершинѣ небольшаго холма, въ 120 саженяхъ отъ рѣчки Тартымки; здѣсь раковины встрѣчены двумя группами, которыя едва ли не соединятся при продолженіи работъ въ одну; признаки окаменѣлостей показались съ самаго верха изъ подъ дерна, работы шли не глубже 1½ аршина, нѣкоторыя раковины выдѣлялись изъ породы удобно, другихъ же отдѣлить не было ни какой возможности. Впрочемъ мнѣ довольно хорошо помогалъ слѣдующій способъ: я бралъ кусокъ породы, гдѣ раковинъ было много, такой кусокъ я сильно нагрѣвалъ и потомъ клалъ въ воду, тогда вода, всасываясь сквозь тончайшія слои, находящіеся между раковинами и пустымъ камнемъ, разрушала ихъ связь, отъ чего многія раковины отдѣлялись въ совершенной цѣлости.

Раковины, добытыя изъ вышеупомянутаго мѣсторожденія, находятся въ нѣкоторомъ числѣ въ Музеумѣ Горнаго Института.

9.

О добычѣ Грушевскаго антрацита.

(Выписка изъ рапорта Горнаго Инженеръ Штабсъ-Капитана Анисимова въ Корпусный Штабъ, отъ 19-го Марта 1843 года).

Изъ шахты заложенной средствами коммиссіи, Высочайше учрежденной для размежеванія земель Войска Донскаго, на рѣчкѣ Грушевкѣ, близь поселка Поповки, работы въ коей производятся подъ наблюденіемъ моимъ, въ теченіи 7 мѣсяцовъ прошлаго 1842 года: добыто антрацита 10,140 пудовъ, изъ коихъ израсходовано по 1-е Января 1843 года 1,116 пудовъ, а 9,204 пуда состояло въ наличности при шахтѣ. Сколько же добыто антрацита, изъ тѣхъ же мѣсторожденій, на коихъ и шахта заложена Коммиссіею, вольнопромышленниками, прежнимъ ихъ не правильнымъ способомъ (описаннымъ въ Горномъ Журналѣ 1839 году) и изъ одной шахты тамъ же пройденной, мнѣ неизвѣстно по неимѣнію никакого вліянія, на производство ихъ работъ, но по сдѣланной мною справкѣ, въ Канцеляріи Г. Наказнаго Атамана Войска Донскаго, по донесенію чиновника приставленнаго для збору пошлины по $\frac{4}{7}$ копѣйки серебромъ съ пуда въ доходъ Войска, вывезено съ тѣхъ разработокъ антрацита, въ теченіи прошлаго 1842 года и оплачено пошлиною 160,000 пудовъ, вѣроятно большая часть онаго, добыта въ 1841 году и перешла остаткомъ на прошлый годъ, какъ равно добытаго въ послѣдней трети прошлаго года, по показанію того же чиновника, осталось на мѣстѣ разработокъ не вывѣреннымъ къ 1-му числу Января 1843 года до 100,000 пудовъ. На другихъ же мѣсторожденіяхъ, въ большомъ количествѣ не добывается антрацитъ и каменный уголь, исключая того, что нѣкоторые изъ жителей, на обнажившихся пластахъ, собственно для своихъ кузнечныхъ работъ, наламываютъ по нѣскольку пудовъ, изъ пластовъ находящихся по рѣчкѣ Большому Несвѣтаю и въ поселкахъ: Клиновскомъ, Крѣпенскомъ, Должинскомъ и Садковскомъ.

10.

Свѣденія о цѣнахъ каменнаго угля въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Россіи за 1842 годъ.

Каменный уголь изъ Лисичанскихъ копей, Луганскаго горнаго округа, обошелся на мѣстѣ добычи по 4$\frac{1}{7}$ копѣйки за пудъ, а съ перевозомъ: въ Ростовъ на Дону по 10$\frac{1}{7}$ копѣйки, въ городѣ Керчи по $14\frac{1}{7}$ копѣйки, въ городѣ Севастополѣ по $18\frac{1}{7}$ копѣйки серебромъ.

Антрацитъ Грушевскихъ разработокъ въ Ростовѣ до $13\frac{6}{7}$ копѣйки, въ Севастополѣ до $21\frac{3}{7}$ копѣйки серебромъ за пудъ.

Каменный уголь Алексадровскихъ разработокъ, на мѣстѣ добычи стоилъ 4 копѣйки, въ Бердянскѣ $10\frac{4}{7}$ копѣйки, въ Керчи $13\frac{5}{7}$ копѣйки, въ Севастополѣ $15\frac{3}{7}$ копѣйки серебромъ за пудъ.

Каменный уголь съ пріисковъ Тульской и Калужской губерній, стоющій на мѣстахъ добычи съ небольшимъ $2\frac{1}{2}$ копѣйки серебромъ за пудъ, обошелся съ доставкою въ Москву отъ 10 до 12 копѣекъ серебромъ за пудъ.

11.

ВѢДОМОСТЬ

МѢСТОРОЖДЕНІЯМЪ КАМЕННАГО УГЛЯ, ПРІСКАННЫМЪ ВЪ ЗА МОСКОВНОМЪ КРАѢ ВЪ ТЕЧЕНІИ 1842 ГОДА, СЛУЖАЩАЯ ДОПОЛНЕНІЕМЪ КЪ ТАКОВОЙ ЖЕ ВѢДОМОСТИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ ПО ОТКРЫТИИ КАМЕННОУГОЛЬНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ВЪ 1841 ГОДУ И НАПЕЧАТАННОЙ ВЪ 5 № ГОРНАГО ЖУРНАЛА ЗА 1842 ГОДЪ, СТРАНИЦА 215.

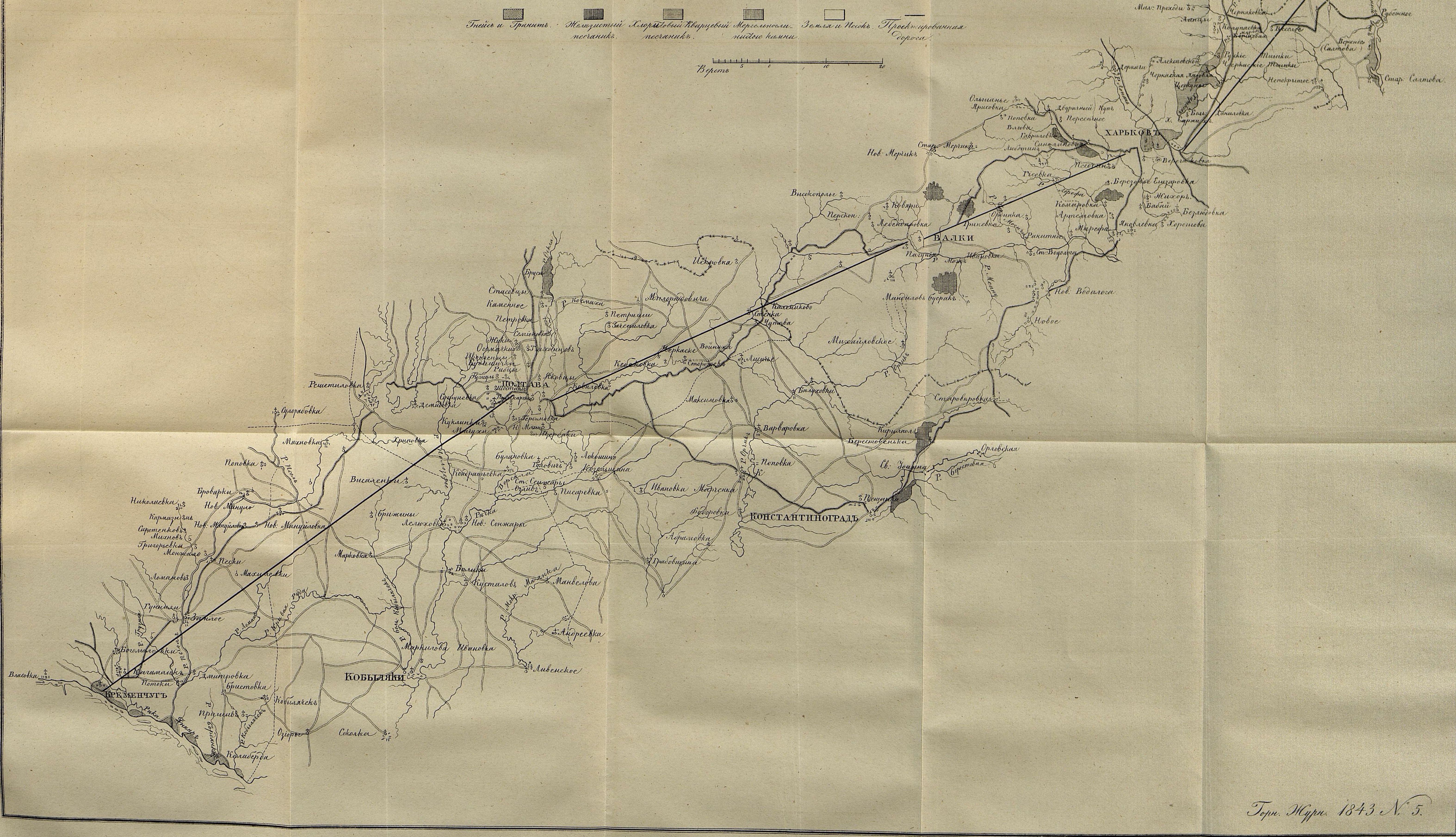
№ Пріиска.	Название пріиска.	Губерніи, уѣзды, деревни и чья земля.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Степень удобства доставки.	Кѣмъ былъ осмотрѣнъ, развѣданъ, или разработанъ и на какую глубину.	Примѣчание.
56	Егорьевскій .	Калужской губерніи Мѣдынскаго уѣзда, на землѣ Економической села Егорьев.	Толщина 1½ вершка.	На рѣкѣ Рудѣ, отъ Москвы сухопутью 120 верстъ, отъ рѣки Москвы 30 вер.	Осмотрѣнъ въ 1842 году и развѣданъ шахтою на глубину 3 саженъ.	По недальному разстоянію отъ Москвы казалось полезно было изслѣдовать сіи мѣсторождения съ большими усиліями и тѣмъ уважительнѣе что они находятся на землѣ казенной.
57	Тамъ же.	Тамъ же.	Толщина неизвѣстна.	На лѣвой сторонѣ рѣки Руды, отъ столицы 120 верстъ отъ рѣки Москвы 30 верстъ.	Осмотрѣнъ въ 1842 году и развѣданъ шурфомъ, а до угля не дойдено по причинѣ сильной воды.	
58	Кременскій .	Калужской губерніи Мѣдынскаго уѣзда, на землѣ Економической села Кременскаго возлѣ деревни Королевой.	Толщина неизвѣстна.	На правой сторонѣ рѣки Дынки отъ рѣки Москвы 40 верст. отъ столицы 130 верстъ.	Осмотрѣнъ въ 1842 году и развѣдывался шахтою на глубину 3½ сажени а до угля недойдено по причинѣ сильной воды.	
59	Тамъ же .	Тамъ же.	Толщина неизвѣстна.	На лѣвой сторонѣ рѣки Дынки отъ рѣки Москвы 40 вер. отъ столицы 130 верстъ.	Осмотрѣнъ въ 1842 году и развѣдывался шурфомъ а до угля недойдено по причинѣ сильной воды.	
60	Троицкій .	Калужской губерніи Мѣдынскаго уѣзда на землѣ помѣщика Щербачева возлѣ деревни Троицкой.	Толщина неизвѣстна.	На правой сторонѣ рѣки Лужи въ оврагѣ Позняковскомъ отъ рѣки Москвы въ 44, отъ столицы 144 версты.	Осмотрѣнъ въ 1842 году но еще неразвѣданъ.	

Къ 10-му листу Горн. Журн. Кн. V. 1843.

№ Пріиска.	Названіе пріиска.	Губерніи, уѣзды, деревни и чья земля.	Толщина, качество и благонадежность пласта.	Степень удобства доставки.	Кѣмъ былъ осмотрѣнъ, развѣданъ, или разработанъ и на какую глубину.	Примѣчаніе.
61	Галтѣевскій	Калужской губерніи Мѣдынскаго уѣзда, на землѣ помѣщичей деревни Галтѣевой.	Толщина на 10 вершковъ неблагонадеж.	На рѣкѣ Рудѣ, отъ Москвы сухопутью 120 верстъ, отъ рѣки Москвы 30 вер.	Осмотрѣнъ въ 1842 году.	
62	Королевскій .	Смолен. губерн. Юхновск. уѣзда на землѣ помѣщика Князя Юсупова возлѣ деревни Королевой.	Толщина на 10 вершковъ.	На рѣкѣ Угрѣ, отъ Москвы сухопутью 155 верстъ.	Осмотрѣнъ въ 1842 году.	
63	Воротинскій	Смолен. губерн. Юхновск. уѣзда на землѣ Князя Юсупова возлѣ деревни Воротинки.	Толщина на 6 вершковъ.	На рѣкѣ Угрѣ, отъ Москвы сухопутью 170 верстъ.	Осмотрѣнъ въ 1842 году.	
64	Ланскій . .	Тульской губерніи Одоевскаго уѣзда на землѣ помѣщика Г. Ланскаго.	Толщина на 2 вершка.	На маленькомъ ручьѣ впадающемъ въ рѣку Упу.	Осмотрѣнъ и развѣданъ въ 1842 году.	
65	Величинскій .	Тульской губерніи Бѣлевскаго уѣзда на землѣ экономическ. деревни Величня.	Толщина на $2\frac{1}{2}$ вершка.	Въ 2 верстахъ отъ рѣки Оки.	Осмотрѣнъ и развѣданъ въ 1842 году.	
66	Агѣевскій .	Калужской губерніи Лихвинскаго уѣзда на землѣ помѣщич. деревни Агѣевой.	Толщина не извѣстна.	На рѣкѣ Черепцѣ въ 10 верст. отъ праваго берега рѣки Оки.	Осмотрѣнъ въ 1842 году но не развѣданъ.	

Петрографическая Карта
Губерній Харьковской и Полтавской,

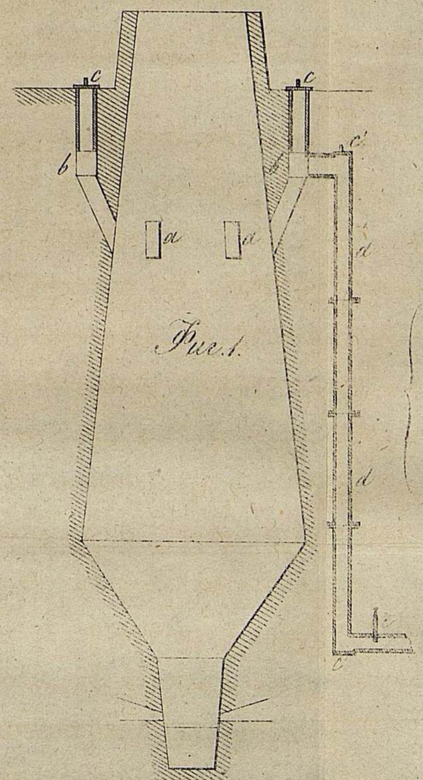
(Составлена Корпуса Горныхъ Инженеровъ Подполковникомъ Бледе.)



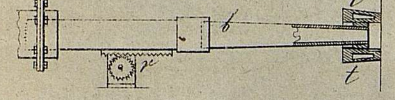
▨ Гнейсъ и Гранитъ.
▦ Железистый песчаникъ.
▤ Хлоритовый Кварцевый песчаникъ.
▥ Мергельноглинистые камни.
☐ Земля и Песокъ.
— Проектированная дорога.
Верстъ 5 0 10 20
ХАРЬКОВЪ
ВАЛКИ
ПОЛТАВА
КОНСТАНТИНОГРАДЪ
КОБЫЛЯКИ
КРЕМЕНЧУГЪ
Мал: Проходы
Лапцы
Черняковка
Р. Липецъ
Колупаевка
Борщевая
Веселое
Избицкое
Рубежное
Р. Северный Донецъ
Верхнее (Салтова)
Стар. Салтова
Рускiе Тишки
Черкаскiе Тишки
Непокрытое
Алексеевской
Черкаская Лозовая
Церкуны
Деркачи
Р. Лопань
Боль. Даниловка
Х. Саржи
Ольшанье
Ярисовка
Поповка
Влюва
Гавриловка
Синолиповъ
Двуречный Кутъ
Пересечное
Стар. Мерчикъ
Нов. Мерчикъ
Любошинъ
Песочинъ
Гiсевка
Вереговка
Березовое
Елизаровка
Жихорь.
Бабай
Безлюдовка
Хорошева
Яковлевка
Мирефа
Комаровка
Артемовка
Лерефи
Ордынка
Гриневка
Ракитное
Ст. Водолага
Нов. Водолага
Новое
Высокополье
Перскон:
Коварь
Лебендировка
Пагуцiя
Р. Можъ
Ивановка
Р. Мелачъ
Мандыловъ буеракъ
Михайловское
Р. Орчикъ
Бѣлуховки
Старовѣровка
Кириполь
Берестовенька
Орловская
Р. Берестовая
Св. Иоанна
Пещанка
Калениково
Стенка
Чутова
Лисичье
Войниха
Черкаске
Кербаковка
Стороженъ
Искровка
Милорадовича
Р. Космаха
Петрищи
Засеpиловка
Бруски
Р. Ворскла
Стасовицы
Каменное
Петровка
Семiоновка
Жуки
Осмачки
Гараховцовъ
Шостаки
Будищички
Рибцы
Пушкаръ
Яковцы
Решетиловка
Демидовка
Сервновка
Пушкаревка
Ковалевка
Терешковка
Н. Млинъ
Тербаки
Куклинка
Мачухи
Суворабовка
Михновка
Хриповка
Максимовка
Варваровка
Поповка
Р. Орчикъ
Булановка
Головичь
Локшино
Козельщина
Конратьевка
Ворскла
Ст. Сенжары
Озаичъ
Писаревка
Ивановка
Марченка
Федоровка
Абрамовка
Грабовщина
Висаленки
Брижины
Лелюховка
Рычка
Нов. Сонжары
Марковка
Бѣлики
Кусталовъ
Р. Мокр. Маячка
Манвелова
Андреевка
Р. боль. Кобылячекъ
Маркилова
Ивановка
Ливенское
Соколка
Озiоры
Кобылячекъ
Р. Кобылячекъ
Бристовка
Дмитровка
Р. Борбанка
Примиив
Колиберда
Рѣка Днѣпръ
Р. Крупа
Р. Псиолъ
Р. Кривая Руда
Р. Ломана
Махилевки
Р. Псёлъ
Поповка
Броварки
Николаевка
Кармазинъ
Сиротенковъ
Михновъ
Григорьевка
Монжало
Нов. Манило
Нов. Мануйловка
Нов. Мануйловка
Пески
Ломановъ
Гунилаи
Зналое
Р. Грузкая
Богомоловки
Кагамлыкъ
Потоки
Власовка

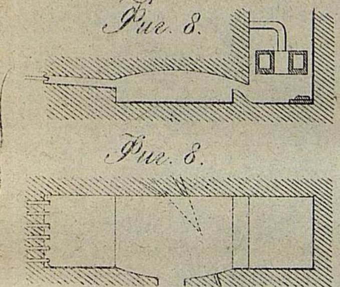
Горн. Журн. 1843. N. 5.

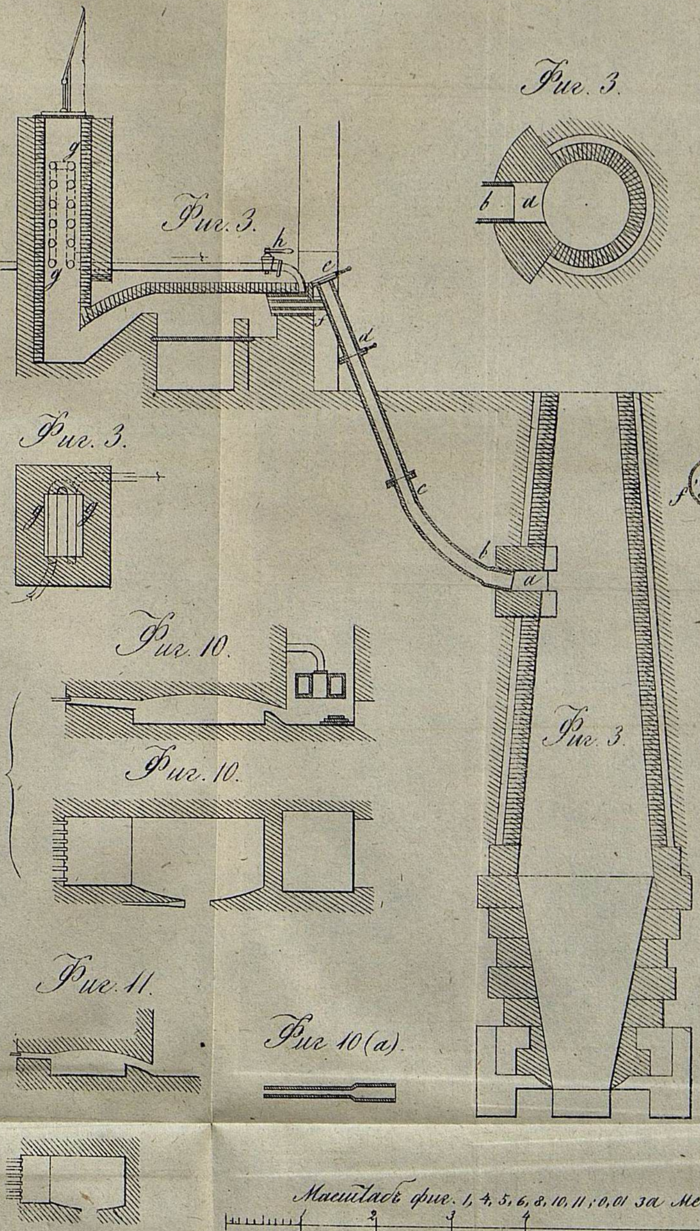
Къ статьѣ: О выдѣлкѣ желѣза газами доменныхъ печей.


c
c
b
a
a
d
d
c
Фиг. 1.

Фиг. 2.



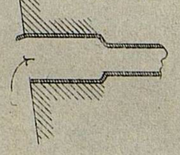


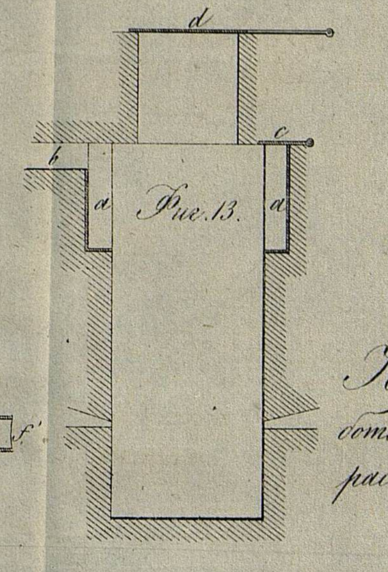

g
g
Фиг. 3.
k
c
d
c
b
a
Фиг. 3.
Фиг. 3.
Фиг. 10.
Фиг. 10.
Фиг. 11.
Фиг. 10 (a).

Фиг. 3.

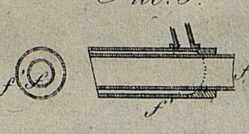
b
a

Фиг. 4.

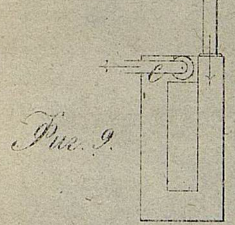



d
b
c
a
a
Фиг. 13.

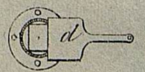
Фиг. 3.



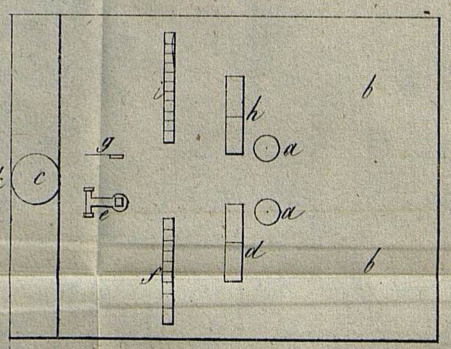
Фиг. 9.

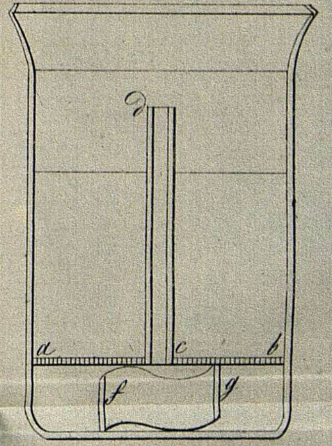


Фиг. 3 (a).

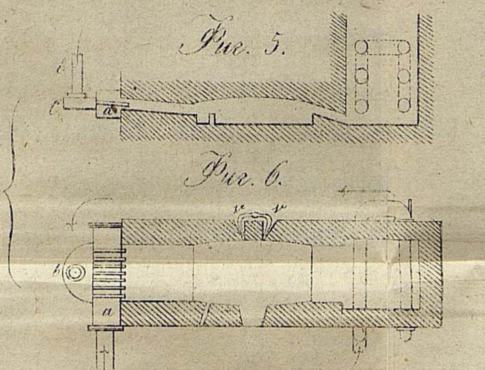


Фиг. 12.

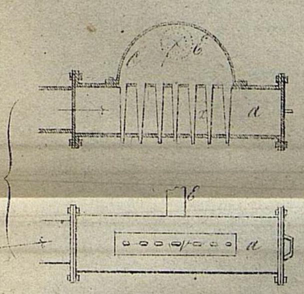

b
h
a
k
c
g
e
a
d
b
f



Фиг. 5.
Фиг. 6.



Фиг. 7.



Масштабъ фиг. 1, 4, 5, 6, 8, 10, 11 : 0,01 за Метръ.

1 2 3 4 5 метровъ.

Масштабъ фиг. 3 : 0,005 м. за Метръ.

1 2 3 4 5 10 Метровъ.

Масштабъ фиг. (a) и 7 : 0,02 за метръ.

1 2 3 4 метра.

Къ статьѣ: Новый способъ обработыванія порошкообразныхъ тѣлъ растворяющими средствами.

Гор. Журн. 1843. № 5.

I.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

Объ обогащеніи убогихъ золотыхъ рудъ въ Кремницѣ, въ Нижней Венгріи.

(Штабсъ-Капитана Бояршинова).

Кремницкіе золотые рудники, въ Нижней Венгріи, принадлежащіе, за исключеніемъ немногихъ, казнѣ, работаютъ на одной мощной кварцевой жилѣ съ многочисленными вѣтвями, отдѣляющимися въ висячемъ боку ея. Плотный кварцъ жилы становится еще плотнѣе вблизи діоритоваго порфира, въ которомъ проходитъ жила; потому встарину, во времена богатства здѣшнихъ рудниковъ, добыча производилась исключительно огненною работою. Ею были выработаны всѣ богатыя части жилы до горизонта нынѣшней водоотводной штольны; дальнѣйшее углубленіе преградила совершенно вода; между тѣмъ огромныя пространства, выжженныя огнемъ, обрушились и тогда наступилъ періодъ необыкновеннаго обѣднѣнія — нынѣшній періодъ этихъ рудниковъ.

Теперь добыча рудъ производится почти единственно изъ обваловъ, то есть тѣхъ бѣдныхъ, нынѣ обвалившихся, частей мѣсторожденія, которыя древніе горнорабочіе не нашли даже достойными добывать своею могучею огненною работою. И только очень незначительное количество рудъ добывается порохомъ. Всѣ эти руды состоятъ изъ плотнаго, желтоватобѣлаго, едва просвѣчивающаго кварца, въ которомъ невидимыми, чрезвычайно мелкими частичками заключено въ весьма маломъ количествѣ золото; точно въ такомъ же тонкомъ раздѣленіи, затемняя мѣстами настоящій цвѣтъ и просвѣчиваемость жильнаго кварца, находится часто сѣрный колчеданъ. За рѣдкость почитаются: тяжелый шпатъ, свинцовый блескъ, бѣлая свинцовая руда, сѣрая сюрьмяная руда.

Эти руды добываются единственно для полученія изъ нихъ золота, подвергаясь, по доставкѣ ихъ на поверхность, весьма продолжительному мокрому обогащенію. Содержаніе ихъ очень бѣдно, а именно: въ 1000 центнерахъ, или 2500 пудахъ, онѣ содержатъ только 4 лота, или 12 золотниковъ золота; слѣдовательно во 100 пудахъ 46,08 долей, менѣе полузолотника. Годами выходитъ это содержаніе при нѣкоторыхъ рудникахъ еще бѣднѣе; въ 1000 центнерахъ оно уменьшается до 3 $\frac{1}{2}$ и даже до 3 лотовъ, или во 100 пудахъ до 40,32 и даже до 34,56 долей. Не смотря на такую бѣдность рудъ, Кремницкіе рудники разрабатываются безостановочно и съ выгодою, хотя и очень незначительною, пропитывая сверхъ того болѣе 400 рабочихъ семействъ.

Причинами возможности обработки такихъ рудъ обыкновенно приводятъ: 1) легкость добычи рудъ изъ обваловъ; 2) достаточную дешевизну рабочихъ рукъ; 3) постоянность дешевѣйшей изъ дѣйствующихъ силъ—воды для привода рудоподъемныхъ и многочисленныхъ толчейныхъ машинъ; 4) весьма простой, дешевый, но аккуратный способъ обогащенія рудъ. Причины эти не всѣ одинаковой важности. Добыча изъ обваловъ рудничныхъ конечно не требуетъ ни пороха, ни особенныхъ инструментовъ, но это только вначалѣ. Куски плотнаго кварца, получаемые чрезъ осыпь обвала, имѣютъ обыкновенно значительную величину, и потому требуютъ разбиванія ихъ или порохомъ или тяжестями, для чего даже въ рудникѣ устроены были однажды особенные копры, или, наконецъ, балдами и молотками. Всѣ эти работы, предпринимаемыя съ отсортированными послѣ осыпи рудами, стоятъ настоящей добычи. Дешевизна работы зависитъ, кажется, не отъ дешевизны необходимыхъ жизненныхъ потребностей, а болѣе отъ необыкновенной простоты жизни здѣшнихъ жителей, Словаковъ, работающихъ въ рудникахъ. Справедливо, что во всякое время года рудоподъемныя машины и толчеи имѣютъ въ достаткѣ дѣйствующую воду; это подаетъ возможность доставлять и проталкивать огромныя массы рудъ и съ полнымъ успѣхомъ слѣдовать важному правилу рудничной экономіи, которое можетъ быть полезно во всякихъ рудникахъ, доставляющихъ бѣдныя толчейныя руды, что *чѣмъ бѣднѣе обработываемыя руды, тѣмъ большія массы рудъ должно стараться обработывать въ извѣстное время*, чтобы уменьшить общіе рудничные расходы на добычу и обработку извѣстнаго количества рудъ, и тѣмъ понизить цѣны на получаемый металлъ.

Но, безъ сомнѣнія, одна изъ важнѣйшихъ причинъ къ удешевленію металла есть здѣшній простой способъ обогащенія рудъ. Способъ этотъ простъ, какъ долженъ быть всякій способъ обогащенія чисто золотыхъ рудъ; золотыя руды обогащать легче, чѣмъ серебряныя или свинцовыя; причины тому: большая тяжесть металла и его всегда самородное состояніе въ рудахъ. Но за то большая ковкость золота рождаетъ неудобство, что зерна золотыя подъ пестами обращаются удобно въ листочки, легко уносимые быстрымъ потокомъ воды. Это обстоятельство требуетъ очень тщательной и медленной промывки толчейныхъ шламовъ, и тѣмъ болѣе, если толченіе рудъ было мелкое, какъ въ Кремницѣ, гдѣ металлъ заключенъ въ рудахъ вкропленнымъ весьма тонкими частичками. Мелкое же толченіе, кажется, необходимо при всѣхъ золотыхъ рудахъ; если въ иныхъ и встрѣчается золото видимо вкропленнымъ, тѣмъ не менѣе надобно предполагать о существованіи частицъ очень мелкихъ въ тѣхъ же рудахъ; а насыпая руды однажды въ толчейный ящикъ, надобно стараться объ освобожденіи всѣхъ металлическихъ частей отъ окружающей ихъ породы; дважды предпринимаемое толченіе однѣхъ и тѣхъ же рудъ рѣдко бываетъ выгодно.

Процессъ обогащенія убогихъ золотосодержащихъ кварцевыхъ рудъ въ Кремницѣ состоитъ изъ слѣдующихъ работъ:

1) Мокраго толченія;

2) Отдѣленія золота изъ мути на холщевыхъ крышахъ, золотопромывальныхъ желобьяхъ и ручныхъ Венгерскихъ лоткахъ;

3) Промывки муки и шламовъ на штосгердахъ.

Толченіе рудъ производится въ обыкновенныхъ толчеяхъ въ три или четыре става о трехъ пестахъ. Чугунные наконечники имѣютъ отъ 80 до

100 фунтовъ вѣсу, и укрѣплены въ головѣ песта кольцами. Глубина толчейнаго ящика 14 дюймовъ, почва горизонтальная и битая или толченая. Толчейная вода приводится желобкомъ сзади толчеи и льется подъ средній пестъ, подъ который падаютъ также и руды изъ самоподсыпателей. Валъ иногда находится сзади, а большею частію спереди толчеи надъ выносными площадками; онъ бываетъ обыкновенно трехъ-подъемный и заставляетъ каждый пестъ въ минуту совершать отъ 35 до 40 подъемовъ, высота которыхъ не превышаетъ двѣнадцати дюймовъ. Толченіе здѣсь съ подъемнымъ ставнемъ, находящимся между пестами и переднею стѣнкою толчейнаго ящика въ разстояніи $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ или 1 дюйма отъ послѣдней; отъ чего весь толчейный ящикъ раздѣляется на два отдѣленія: толчейное и выносное, что, какъ доказано сравнительными опытами, необыкновенно способствуетъ къ усиленному толченію и равномѣрности зерна. При такомъ устройствѣ мутъ, отдѣленная совершенно отъ толчейнаго пространства, свободно выходитъ снизу ящика по выносному отдѣленію и выносится чрезъ всю переднюю стѣнку толчейнаго ящика равною и спокойною струею на выносныя площадки.

Хотя ставень можетъ быть поднимаемъ или опускаемъ въ вертикальныхъ пазахъ своихъ въ случаѣ выправки хода толченія, однако жъ это средство почти ни когда не употребляютъ. Вся выправка, при измѣненіи крупности зерна, совершается единственно прибавленіемъ или уменьшеніемъ толчейной воды, даже очень рѣдко употребляется способъ измѣненія глубины толчейнаго ящика; одною толчейною водою и проще и скорѣе всего можно измѣнять и выправлять ходъ толченія.

Толчеи приводятся въ дѣйствіе обыкновенно небольшими водяными колесами, сидящими на томъ же толчейномъ валу. Иногда кулаки вала чугунные; въ послѣднее время и пальцы на пестахъ стали дѣлать чугунные, но съ деревянною подшивкою для уменьшенія тренія. Въ Шемницкихъ большихъ толчейныхъ фабрикахъ устроиваютъ нынѣ огромныя водяныя колеса, отъ которыхъ передача зубчатыми колесами идетъ къ валамъ двухъ, трехъ и четырехъ трехъ-ставныхъ толчей. При толченіи одинаковыхъ рудъ, толчейная муть отъ всѣхъ толчей одной фабрики обработывается вмѣстѣ.

Въ Кремницѣ стараются по возможности получать золото изъ толчейной мути прежде, нежели она осядетъ въ мучныхъ желобьяхъ, чтобы сорты муки, подвергаемые промывкѣ на машинахъ, были сколь можно бѣдны. Это обогащеніе мути, только что вышедшей изъ толчеи, весьма много способствуетъ къ успѣху и аккуратности самаго обогащенія. Въ Шемницѣ при серебристосвинцовыхъ золотосодержащихъ рудахъ и до сихъ поръ на тотъ же предметъ муть изъ толчей проводится прямо въ небольшія ртутныя мельницы, а въ Кремницѣ, по убогости рудъ, употребляютъ прежнюю простую и дешевѣйшую методу—пускаютъ муть по наклоннымъ плоскостямъ, или крышамъ, покрытымъ полосами грубаго холста или парусины (Planen). Гораздо простѣйшее устройство, нетребующее ни какой механической силы, полученіе металла прямо въ самородномъ видѣ (а не въ видѣ амальгамы) и дешевизна парусины составляютъ выгоды этого послѣдняго, впрочемъ болѣе медленнаго, способа.

Съ выносныхъ площадокъ муть сбѣгаетъ въ сборный желобокъ, который принимаетъ ее отъ всѣхъ ставовъ толчеи, идучи параллельно съ ними; изъ желобка расходится она уже по холщевымъ крышамъ. Эти крыши устроиваются слѣдующимъ образомъ: сборный желобокъ для мути находится вдоль по князьку ея; на стропилахъ, имѣющихъ до $1\frac{1}{2}$ сажени длины и укрѣпленныхъ въ двухъ брусьяхъ, кладется двойная крыша, такъ что нижній рядъ досокъ идетъ поперегъ, а верхній вдоль стропилъ; доски полудюймовыя, плотно сколоченныя, а верхнія еще гладко выстроганныя. Вся крыша потомъ раздѣляется на отдѣленія брусками, приколачиваемыми по скату кровли; разстояніе между брусочками или ширина каждаго отдѣленія достигаетъ 8 или 10 вершковъ, такъ что оно можетъ быть покрыто одною полосою холста, положенною по склону крыши, и бока холстины, сверхъ того, еще загнуты около вершка. Покатость крыши достигаетъ 8 или 12°. По вырѣзкамъ въ сборномъ желобкѣ муть выходитъ въ каждое отдѣленіе, и падая на болванчикъ, раздѣляется ровнымъ слоемъ. На холстѣ теченіе воды довольно быстрое, но, въ слѣдствіе неровностей его, волнообразное; при чемъ твердыя части, влекомыя водою, ударяясь о неровности, задерживаются, но это задерживаніе не одинаково при различныхъ твердыхъ частяхъ муки. Безчисленныя мягкія неровности холста задерживаютъ листочки и блестки золота удобнѣе, нежели мелкія зерна кварца и сѣрнаго колчедана, и притомъ пластинки, если онѣ однажды остановились на мокромъ холстѣ, прилипаютъ къ нему очень плотно, такъ что вода не въ состояніи болѣе поднять и унести ихъ.

Обыкновенно на каждый пестъ въ толчеѣ приходится по одному отдѣленію на крышѣ. Съ первой крыши муть стекаетъ во второй сборный желобокъ, который проводитъ и раздѣляетъ муть по отдѣленіямъ второй крыши; со второй крыши не рѣдко, если мѣстность фабрики позволяетъ, пускаютъ муть на третью и съ третьей уже наконецъ въ обыкновенные желобья, гдѣ осаждаются разные сорты муки и шламовъ.

Присмотръ за крышами принадлежитъ обыкновенно самому толчейщику. Чрезъ всякіе два часа хода толчеи холсты ополаскиваются въ кадкахъ съ водою, стоящихъ подлѣ крышъ. Для этого работникъ, вставая на брусочки отдѣленій, складываетъ холстину, завертывая длинныя ея стороны на средину, и взявъ одною рукою за верхній, а другою за нижній конецъ, поднимаетъ ее и относитъ къ бочкѣ, гдѣ полощетъ нѣсколько разъ и потомъ разстилаетъ снова на томъ же отдѣленіи. Желая снять холстину, рабочій преграждаетъ на отдѣленіе токъ мути, заложивъ отверстіе въ сборномъ желобкѣ тѣмъ же кусочкомъ дерева или камня, который употребляется, какъ болванчикъ, для разбиванія мути вверху каждаго отдѣленія. Перебравъ всѣ холстины одной крыши, онъ переходитъ къ холстинамъ другой, которыя смываетъ въ особенной кадкѣ. Смотря по числу отдѣленій, осадокъ изъ полоскательной кадки вынимается чрезъ недѣлю или чрезъ двѣ недѣли. Этотъ осадокъ есть очень мелкій сѣрноколчеданный шлакъ, богатый золотомъ. Изъ каждой бочки осадокъ обработывается отдѣльно на золотопромывальномъ желобѣ (Goldlutte).

Устройство золотопромывальнаго желоба, употребляемаго въ Венгріи для перемывки золотосодержащихъ шлиховъ, очень просто и достаточно извѣстно. На Сибирскихъ золотыхъ промывальняхъ онъ замѣняется очистнымъ вашгердомъ. Золотопромывальный желобъ, имѣющій 9 футовъ длины, 1½ фута ширины, 8 дюймовъ глубины и до 2-хъ дюймовъ паденія на каждый футъ длины, сдѣланъ изъ досокъ, снабженъ вверху, для принятія шлиховъ и воды, ящикомъ, въ которомъ составляется муть, выходящая чрезъ прорѣзку, закрываемую ставнемъ, на желобъ. Во время протока мути по дну желоба, исчерченному на кось по двумъ различнымъ направленіямъ, мальчикъ протираетъ ея вѣничкомъ изъ сосновыхъ или еловыхъ вѣтокъ. Вверху остается обогащенный шлихъ, а отмывочный, бѣдный сносится во второй желобокъ, находящійся подъ хвостомъ перваго и имѣющій 4 фута длины, 10 ширины, 2 паденія на футъ длины и въ концѣ загораживающійся наложенными брусочками какъ шламграбенъ. Этотъ хвостовой желобокъ назначенъ собственно для сбора бѣднаго шлиха. На верхней части его мальчикъ работаетъ по временамъ гребочкомъ, точно такъ же, какъ на шламграбенѣ. Обогащенный шлихъ съ верхняго желоба пробивается потомъ на ручномъ Венгерскомъ лоткѣ для извлеченія золота. Осадокъ въ нижнемъ желобѣ раздѣляется на двѣ части: верхняя, въ которой содержится еще не много золота, промывается еще разъ на томъ же золотопромывальномъ желобѣ, а нижняя поступаетъ на лежачіе герды или штосгерды. При очистной промывкѣ очень тонкихъ шлиховъ покрываютъ желобъ кускомъ холста и пускаютъ муть тонкимъ слоемъ, какъ на плангердъ.

Работа на ручномъ Венгерскомъ лоткѣ извѣстна. Она кажется медленною, за то она аккуратна и при мелкости золотыхъ пластиночекъ ни какою другою замѣнена съ выгодою быть не можетъ. Прибавленіе чистой воды, окончательная очистка и смывка золота съ лотка совершаются съ помощію пустаго бычачьяго рога, которымъ можно тихую и тонкую струю воды направлять на какую угодно часть лотка. И такъ съ лотка получается очищеннымъ золото, уловленное крышами; оно составляетъ обыкновенно главнѣйшую часть добываемаго металла.

Однако жъ и крыши не уловляютъ всего золота; незначительная часть его уносится вмѣстѣ съ прочими шлихами въ мучные желобья, гдѣ происходятъ осадки, бѣдные металломъ, и потому поступающіе прямо въ промывку на машинахъ. Съ давняго времени въ Венгріи для промывки всѣхъ сортовъ желобовыхъ осадковъ употреблялись Венгерскіе лежачіе герды, составляющіе не что иное, какъ огромные шламграбены; но медленность, малая чистота, дороговизна и большая трудность работы заставили въ новѣйшее время оставить эти неудобныя устройства. Они замѣнены были сначала въ Шемницѣ при промывкѣ золотосодержащихъ свинцовыхъ шлиховъ, а впослѣдствіи и въ Кремницѣ при чистю золотыхъ кварцевыхъ рудахъ, штосгердами, которые представляютъ противъ нихъ слѣдующія главнѣйшія выгоды: 1) возможность большей обработки рудъ въ извѣстное время съ такою же чистотою; 2) уменьшеніе числа рабочихъ рукъ и зависящая отъ того 3) большая дешевизна работъ.

Желобные шламы, по крупности ихъ, раздѣляются обыкновенно на 3 или 4 части, обрабатываемыя на особенныхъ штосгердахъ. Одинъ сортъ оборачивается отъ 4 до 6 разъ, отдавая при этомъ верхнюю лопатку въ очистную работу на золотопромывальный желобъ, а нѣсколько среднихъ лопатокъ на слѣдующій штосгердъ съ меньшимъ паденіемъ и ударомъ. Шлихи, получаемые въ концѣ работы или на послѣднихъ штосгердахъ, по бѣдности ихъ, иногда не перемываются на чисто, а отдаются, какъ руды, въ плавку на серебряный заводъ.

Необходимость промывать огромныя массы бѣдныхъ шлиховъ заставила принять штосгерды, и они распространяются въ Венгріи чрезвычайно быстро. Устройство хорошихъ штосгердовъ нѣсколько затруднительно и вначалѣ дороговато; но быстрота и дешевизна работы составляютъ важныя условія, рекомендующія эти машины къ употребленію. Извѣстно, что при введеніи штосгерда болѣе, чѣмъ при всякой другой промывальной машинѣ, успѣхъ работы зависитъ отъ свойства рудъ: каждый сортъ руды требуетъ непремѣнно особенныхъ съ нимъ опытовъ, и потому всѣ подробности какой нибудь мѣстной промывки были бы излишни.

Мнѣ остается только замѣтить, что въ Кремницѣ, даже при штосгердахъ, употребляютъ холстины. Для этого муть, стекая съ мутераздѣлительной доски съ болванчиками, падаетъ не прямо на штосгердъ, какъ обыкновенно, а на неподвижную плоскость, имѣющую до полсажени длины, въ ширину нѣсколько уже самаго штосгерда и около 15 дюймовъ паденія на всей длинѣ. Эту плоскость покрываютъ холстинами въ родѣ плангерда; муть, пробѣгая по холстамъ, лишается еще частицъ золота, неуловленныхъ крышами, и потомъ уже стекаетъ на штосгердъ, гдѣ обработывается на шлихъ.

Изъ этого краткаго очертанія процесса обогащенія бѣдныхъ золотосодержащихъ рудъ въ Кремницѣ можно извлечь совѣтъ къ улучшенію обработки золотыхъ рудъ Березовскихъ рудниковъ, которыя, по составу своему, очень близки къ Кремницкимъ, а по содержанію даже богаче ихъ. При Березовскихъ кварцевыхъ рудахъ, въ которыхъ золото вкроплено болѣе или менѣе мелкими частями, съ незначительною примѣсью нѣкоторыхъ другихъ металлическихъ минераловъ, вполнѣ полезно мелкое толченіе, тамъ существующее; надобно только усугубить вниманіе на равномѣрность толченнаго зерна, къ которой весьма способствуетъ толченіе съ подъемнымъ ставнемъ. За тѣмъ необходимо попробовать пропускать толченную муть по холщевымъ крышамъ, весьма простымъ по устройству и работѣ, дешевымъ по содержанію и присмотру. Безъ сомнѣнія, что выгоды крышъ будутъ подтверждены и на Березовскихъ рудникахъ. Очистную промывку шлиховъ, собранныхъ въ кадкахъ отъ обмывки холстовъ, можно будетъ, вѣроятно, со тщаніемъ продолжать и на вашгердахъ, однако жъ не безполезно будетъ сравнить съ нею обработку тѣхъ же шлиховъ на золотопромывальномъ желобѣ и ручномъ лоткѣ. Въ мучные желобья пускать только ту муть, которая сошла съ крышъ, шламы пробивать на штосгердахъ. Послѣдніе убогіе сорты шлиховъ будутъ состоять также главнѣйше изъ сѣрнаго колчедана, находящагося въ Березовскихъ рудахъ; эти сорты можно будетъ (при удобномъ случаѣ) обжигать для разложенія колчедановъ и снова подвергать промывкѣ или амальгамаціи.

Опытъ подобнаго способа обработки жильныхъ Березовскихъ золотыхъ рудъ въ настоящее время есть предметъ большой важности; ибо Уралъ обладаетъ огромными запасами бѣдныхъ золотыхъ рудъ, которыхъ обработка неминуемо должна будетъ воспослѣдовать по истощеніи и выработкѣ россыпей. Надобно будетъ стараться распространять и улучшать толченіе и обработку кварцевыхъ золотосодержащихъ рудъ, тѣмъ болѣе, что при промывкѣ золотоносныхъ россыпей образуются нынѣ огромные отвалы откидныхъ галекъ, которые, будучи тщательно разсортированы, могутъ безъ сомнѣнія доставить матеріялъ къ толченію и обработкѣ на золото. Въ настоящее время надобно только отбирать гальки, происшедшія изъ жильныхъ мѣсторожденій, сортирввать и складывать ихъ отдѣльно на сохраненіе. Отборка и сортировка можетъ быть легко производима вслѣдъ за отдѣленіемъ различной крупности сортовъ галекъ при нынѣшнихъ золотопромывальныхъ машинахъ. Чисто обмытыя гальки изъ машины надобно только высыпать не прямо въ тачки, а на столы, гдѣ мальчики съ большою удобностію могутъ разобрать ихъ только съ небольшою помощію молотка. И прямо покатятся пустыя гальки въ вѣчный отвалъ, а жильныя въ другой съ вѣрною надеждою быть впослѣдствіи переработанными. Если же и эта предварительная работа не можетъ быть нынѣ предпринята въ облегченіе будущихъ неминуемыхъ и большихъ трудовъ, то по крайней мѣрѣ надобно не пренебрегать сохраненіемъ всѣхъ откидныхъ галекъ.

2.

О нахожденіи ртути въ блеклыхъ мѣдныхъ рудахъ Верхней Венгріи.

(Г. Штабсъ-Капитана Бояршинова).

Въ разстояніи трехъ миль къ сѣверу отъ Шмельница, главнаго горнаго города Верхней Венгріи, близъ мѣстечка Коппербахъ, существуетъ уже горное производство около ста лѣтъ; но только въ послѣднее время, при большемъ углубленіи, здѣшніе рудники достигли своего цвѣтущаго состоянія. Всѣ десять нынѣ существующихъ рудниковъ принадлежатъ многимъ частнымъ владѣльцамъ и расположены на двухъ вѣтвяхъ одной главной жилы, называемой *Grober Gang*, весьма замѣчательной по своимъ огромнымъ размѣрамъ. Она проходитъ въ глинистомъ сланцѣ, который мѣстами близокъ къ тальковому и хлоритовому; извѣстна на разстояніи около двадцати пяти верстъ (девяти часовъ ходьбы) въ длину, отъ Нейдорфа (Игло) до Гельница; но не на всей этой длинѣ она достойна разработки. На сѣверозападномъ концѣ ея работаютъ нѣкоторые рудники близъ Нейдорфа; слѣдующіе за тѣмъ десять рудниковъ Коппербаха находятся уже почти въ срединѣ ея длины; между Коппербахомъ и Словинкою на пространствѣ около 2000 саженъ, жила не развѣдана еще въ большой глубинѣ, а на поверхности найдена совершенно пустою; выше Верхней Словинки расположена на ней свита рудниковъ, извѣстная подъ именемъ: **Leger**; далѣе къ востоку, близъ Нижней Словинки, обработывается эта жила въ горѣ: **Kahle Höhe**, гдѣ она одною своею (лежачею) вѣтвію разсѣкаетъ кварцевую жилу: **Kahlehöher Gang** и переходитъ къ Гельницу. Работами еще не доказано, но вѣроятно, что жила **Gregori Gang**, разрабатываемая въ Гельницѣ, есть эта лежачая вѣтвь, идущая сюда отъ Словинки. Въ простираніи своемъ жила описываетъ большую дугу; близъ Гельница и Словинки идетъ она подъ 6 часомъ и потомъ поворачиваетъ къ сѣверу, такъ что въ Коппербахѣ простирается уже подъ 10 и 11 часами горнаго компаса; однако жъ при этомъ поворотѣ она отдѣляетъ въ висячемъ боку вѣтвь, которая съ прежнимъ Словинскимъ простираніемъ изслѣдована уже на длинѣ 600 саженъ и извѣстна подъ именемъ: **Drosgyakischer Gang**. Выше Словинки жила раздѣляется также на двѣ вѣтви, изъ которыхъ висячая, доходя подъ весьма острымъ угломъ до жилы: **Kahlehöher Gang**, прекращается; а лежачая пересѣкаетъ эту жилу, не производя однако жъ ни какого вброса. Паденіе, какъ главной жилы, такъ и вѣтвей, постоянно въ одну сторону, то есть, близъ Словинки къ югу, близъ Коттербаха къ западу подъ угломъ 70°; во многихъ мѣстахъ кажется она совершенно вертикальною. Толщина жилы очень значительна; отъ 8 достигаетъ она до 20 саженъ. Я имѣлъ случай наблюдать эту жилу преимущественно на восточной половинѣ ея: въ Коттербахѣ, гдѣ она раскрыта работами на длинѣ около 1000 саженъ; близъ Словинки, гдѣ она извѣстна на длинѣ, по крайней мѣрѣ, 3000 саженъ, и въ Гельницѣ. Во всѣхъ этихъ мѣстахъ составъ жилы, какъ и всѣ прочія свойства, одинаковъ; главную массу ея составляютъ шпатоватый желѣзнякъ и кварцъ. Первый находится преимущественно въ лежачемъ и висячемъ бокахъ жилы и притомъ, ближе къ боковой породѣ, является кристаллическимъ, съ явною ромбическою спайностію, свойственнымъ ему свѣтло-коричневымъ цвѣтомъ; далѣе къ срединѣ жилы становится плотнѣе, смѣшивается отчасти съ тяжелымъ и известковымъ шпатами, отчасти съ анкеритомъ и кварцемъ. Словомъ, шпатоватый желѣзнякъ составляетъ главную массу жилы, тогда какъ кварцъ занимаетъ средину ея и встрѣчается тѣмъ въ большихъ массахъ, чѣмъ толще самая жила. Впрочемъ кварцъ разсѣянъ и въ прочей массѣ жилы, составляя въ ней гнѣзда, иногда довольно значительной величины.

Руды, встрѣчающіяся на этой жилѣ, суть: преимущественно сплошная блеклая мѣдная руда, сюрьмянистая, богатая серебромъ, и сплошной мѣдный колчеданъ, изрѣдка кристаллическая сѣрая сюрьмяная руда и киноварь въ землистомъ видѣ (Drosgyakischer Gang in Kotterbach). Блеклая мѣдная руда находится болѣе въ сосѣдствѣ съ шпатоватымъ желѣзнякомъ, ближе къ висячему и лежачему бокамъ; въ слѣдствіе чего рудоносность (а вмѣстѣ и работы на жилѣ) часто раздѣляется на двѣ полосы, изъ которыхъ одна находится въ лежачемъ, а другая въ висячемъ боку (отъ того: Liegend Grober Gang и Silber Gang на Легерѣ), тогда какъ средина жилы, по бѣдности, не стоитъ разработки. Руда эта находится вкропленною зернами, гнѣздами и массами довольно значительной величины, иногда же составляетъ слои, параллельные съ простираніемъ жилы. Мѣдный колчеданъ очень рѣдко находится вкропленнымъ вмѣстѣ съ блеклою мѣдною рудою; онъ появляется въ жилѣ съ кварцемъ, и потому встрѣчается болѣе въ срединѣ ея.

Содержаніе этихъ рудъ весьма значительно: чистая блеклая мѣдная руда содержитъ въ одномъ центнерѣ (100 фунтахъ) отъ 30 до 40 фунтовъ мѣди и обыкновенно отъ 3 до 5, а иногда и до 18 лотовъ серебра; средній сортъ блеклой руды содержитъ отъ 10 до 20 фунтовъ мѣди и до 2 лотовъ серебра; рудничная мелочь 8 до 12 фунтовъ мѣди и отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ лота серебра. Колчеданистыя руды даютъ отъ 8 до 12 фунтовъ мѣди и до 2 лотовъ серебра въ центнерѣ.

Но замѣчательно, что блеклая мѣдная руда Коттербахскихъ рудниковъ содержитъ еще ртуть, которая, лѣтъ 30 тому назадъ, уже была изъ нихъ извлекаема; но по малой цѣнѣ ртути, опустившейся на центнеръ ея до 40 конвенціонныхъ гульденовъ, добыча ея была тогда оставлена. Нынѣ цѣна возвысилась до 220 гульденовъ, и потому года три тому назадъ снова стали добывать ртуть на Королевскомъ мѣдномъ заводѣ *Altwasser*. Пробы показываютъ содержаніе ртути въ блеклыхъ мѣдныхъ рудахъ всѣхъ Коттербахскихъ рудниковъ и въ особенности двухъ изъ нихъ: *Heiliger Geist und Josephi Schacht*, работающихъ на жилѣ: *Drosgyakischer Gang*. Въ этихъ же рудникахъ, по разсказамъ, находимы были гнѣзда съ самородною ртутью; обыкновенно же на поверхности рудныхъ кусковъ ртуть не видима въ самородномъ состояніи, и потому въ Венгріи полагаютъ, что она находится въ нихъ въ видѣ хлористой ртути, что однако жъ не изслѣдовано и не доказано. Но какъ по нахожденію, хотя и рѣдкому, киновари въ здѣшнемъ мѣсторожденіи, такъ и по аналогіи, основательнѣе, кажется, думать, что вся ртуть, какъ и всѣ прочіе металлы въ описанной жилѣ, находится въ сѣрнистомъ состояніи, то есть какъ киноварь, которая, вѣроятно, въ видѣ тончайшаго налета расположена на плоскостяхъ трещинъ, весьма обыкновенныхъ въ сплошной блеклой рудѣ Коптербахскихъ рудниковъ, и остается только не примѣтною по сходству тусклаго свинцоваго цвѣта налета съ желѣзнымъ цвѣтомъ самой блеклой руды.

Извѣстно, что еще Клапротъ въ блеклой мѣдной рудѣ (Graugiltigerz) Порача, въ Венгріи, нашелъ, анализируя, 6,25% ртути. Это открытіе не повлекло за собой новыхъ точныхъ анализовъ Венгерскихъ блеклыхъ рудъ, однако жъ результаты его достаточно близки къ процентному содержанію Коптербахскихъ рудъ, въ которыхъ во 100 фунтахъ (одномъ центнерѣ) среднимъ числомъ найдено пробами отъ 2 до 5-ти фунтовъ ртути. Странно, что въ рудникахъ Словинскихъ, работающихъ на той же жилѣ, остается до сихъ поръ неизвѣстнымъ: содержатъ ли тамъ блеклыя руды ртуть или нѣтъ?

Заводъ Альтвассерскій платитъ однако жъ не по содержанію въ рудахъ, а за центнеръ уже полученной ртути, потому, что способъ извлеченія ея изъ рудъ очень несовершененъ; при благопріятныхъ обстоятельствахъ, получаютъ не болѣе 50 процентовъ. Способъ этотъ состоитъ въ слѣдующемъ:

Ртуть стараются получать изъ серебристыхъ блеклыхъ мѣдныхъ рудъ при обжиганіи ихъ, которому онѣ подвергаются предъ плавкою на черную мѣдь. Обжиганіе совершается въ кучахъ на вольномъ воздухѣ, при чемъ возстановленная ртуть частію улетаетъ съ дымомъ въ видѣ паровъ, частію охлаждается въ верхнихъ частяхъ кучи и шариками отъ едва замѣтной величины до значительныхъ капель собирается на поверхности обожженныхъ рудныхъ кусковъ. Чтобъ по возможности уменьшить улетучиваніе ртути, сухое дерево и хворостъ кладутъ только на почву; на нихъ насыпаются крупные куски рудъ слоемъ до полсажени и сверху покрываются мелочью; горѣніе въ кучахъ, имѣющихъ до 10 саженъ въ длину и 8 саженъ въ ширину, поддерживается медленное и продолжается отъ трехъ до четырехъ недѣль. Зимою улетучиваніе ртути незначительнѣе чѣмъ лѣтомъ. По охлажденіи, кучи перебираются для извлеченія ртути, которая въ довольно значительномъ количествѣ находится разсѣянною по массѣ рудъ. Для этого около кучъ стоятъ кадки съ водою, подобныя тѣмъ, какія употребляются при отсадкѣ рудъ; одни мальчики на лоткахъ приносятъ обожженную руду къ кадкамъ, а другіе обмываютъ ее въ этихъ кадкахъ на ручныхъ ситахъ съ рѣшетчатымъ мѣднымъ дномъ. Вся рудная мелочь и каплеобразная ртуть проходятъ сквозь рѣшето и собираются въ кадкѣ, а обмытые куски мѣдныхъ рудъ, остающіеся въ ситѣ, поступаютъ въ плавку. Осадокъ мелочи въ кадкѣ, заключающій въ себѣ всю ртуть, идетъ потомъ во вторичную промывку на деревянныхъ лоткахъ въ точно такихъ же кадкахъ съ водою; мальчикъ, взявъ на лотокъ мелочи и держа его за ручки, вколоченныя сверху, зачерпываетъ нѣсколько воды и потомъ ударяетъ концами лотка въ стѣны внутри кадки, при чемъ вода, сплескиваясь, уноситъ нечистоту въ кадку, а ртуть, по тяжести, собирается на днѣ лотка. Ежедневно одинъ мальчикъ можетъ отмыть изъ мелочи отъ 10 до 15 фунтовъ ртути, которая потомъ еще очищается. Такимъ образомъ при заводѣ вотъ уже около трехъ лѣтъ получаютъ ежегодно до 200 центнеровъ этого дорогаго металла.

Но при этомъ способѣ теряется болѣе половины ртути: 1) при обжиганіи рудъ потеря, вѣроятно, наибольшая; 2) однако жъ и при первой обмывкѣ обожженныхъ кусковъ она значительна, ибо ртуть въ видѣ мельчайшихъ шаровъ упорно остается въ трещинкахъ рудныхъ кусковъ и не можетъ быть смыта въ кадку. 3) При вторичной промывкѣ мелочи на лоткахъ, потеря также очень велика; хорошее отдѣленіе ртути отъ землистыхъ мелкихъ частей этою грубою промывкою не возможно, и потому въ остаткахъ на днѣ второй кадки ртутные шарики очень замѣтны простому глазу. Однако жъ дальнѣйшая отмывка этой ртути изъ остатковъ, по трудности ея, не окупается.

Многочисленные владѣльцы рудниковъ въ Верхней Венгріи нѣсколько лѣтъ тому назадъ соединились въ одно общество, называемое: *Waldbürger Geselschaft*, которому принадлежатъ также и рудники Коттербаха, доставляющіе ртутистыя блеклыя мѣдныя руды. На счетъ этого общества посланъ былъ нѣкто, Г. Бемъ, въ путешествіе по Германіи, возвратившись откуда, онъ занимается опытами для болѣе совершеннаго извлеченія ртути изъ Коттербахскихъ рудъ, чтобы современемъ оставить вышеописанную, очень несовершенную, методу Альтвассерскаго завода. Опыты производятся въ двухъ мѣстахъ: *Nicolai Hütte*, близъ Словники, и *Georgi Hütte*, невдалекѣ отъ Добшау.

Аппаратъ, устроенный въ Nicolai Hütte, состоитъ изъ четырехугольныхъ чугунныхъ трубъ, открытыхъ съ обоихъ концовъ и называемыхъ тамъ ретортами; онѣ имѣютъ 4 фута длины, 16 дюймовъ ширины и 12 дюймовъ вышины; расположены горизонтально, въ два ряда, по семи въ каждомъ. Съ одного бока этого аппарата (Retortenapparat) находится топка дровами; дымъ ведется каналами внизу, между и вверху чугунныхъ ретортъ, послѣ чего онъ достигаетъ уже отводной трубы, находящейся съ другаго бока аппарата. Въ каждую реторту ставятся два чугунные ящика, вмѣщающіе по одному центнеру необожженныхъ блеклыхъ мѣдныхъ рудъ; за тѣмъ одинъ конецъ у ретортъ закрывается чугунною заслонкою и обмазывается плотно глиною, чтобъ ртуть, въ видѣ паровъ, не выходила по щелямъ; къ другому же, нѣсколько съуженному, концу придѣланы трубы, опускающіяся въ охладительные ящики съ водою; какъ послѣднія трубы, такъ и охладительные ящики, сдѣланы изъ листоваго желѣза. Во время топленія, руды, разогрѣваясь въ чугунныхъ ящикахъ, отдѣляютъ въ видѣ паровъ сюрьму, мышьякъ и ртуть; послѣдняя, охлаждаясь, собирается частію въ отводныхъ трубахъ, частію въ охладительныхъ ящикахъ. Два опыта показали, что съ помощію этого дорогаго аппарата получается не болѣе половины металла, находящагося въ рудахъ. Отъ большой степени жара въ ретортахъ, ближайшихъ къ топкѣ, руды плавятся и спекаются, реторты и ящики скоро прогораютъ; между тѣмъ, какъ при послѣднихъ ретортахъ жаръ уже очень малъ, отчего принуждены были всыпать руды прямо въ реторты, безъ ящиковъ, или оставлять ихъ долѣе въ аппаратѣ. По извлеченіи ртути, руды поступаютъ уже въ плавку на серебристую черную мѣдь. Этотъ способъ извлеченія ртути требуетъ однако жъ большаго усовершенствованія.

Опыты въ *Georgi Hütte* клонились къ тому, чтобы получать ртуть при сырой плавкѣ необожженныхъ мѣдныхъ рудъ въ шахтныхъ печахъ, имѣющихъ здѣсь 22 фута вышины, и замѣнить такимъ образомъ реторты предъидущаго опыта самою печью. Для этого Г. Бемъ уловлялъ газы, образующіеся при плавкѣ, особеннымъ каналомъ на глубинѣ пяти футовъ отъ колошника и проводилъ ихъ въ камеры для охлажденія. Въ первомъ опытѣ была одна большая камера, во всю вышину заводскаго строенія; двѣ слѣдующія, менѣе обширныя, были съ рѣшетчатымъ чугуннымъ потолкомъ, сквозь который вода изъ бассейновъ, устроенныхъ вверху, лилась постоянно, въ видѣ мелкаго дождя, и, производя охлажденіе газовъ, собиралась на днѣ камеръ, откуда уже по трубамъ выходила прочь. Газы же изъ этихъ дождевыхъ камеръ (Regenkammern) шли по длинному каналу къ отводной дымовой трубѣ. Но, чтобъ произвесть хорошую тягу охлажденныхъ газовъ, одной высокой трубы было не достаточно, потому газы, предъ входомъ въ трубу, были разогрѣваемы въ каналѣ снаружи. По окончаніи опыта на стѣнахъ камеръ и каналовъ собрали копоть и мусеръ въ видѣ сѣраго порошка, который содержалъ въ центнерѣ до 75 фунтовъ ртути; однако жъ какъ незначительное количество полученнаго металла, такъ и шарики ртути, находившіеся въ каналахъ вплоть до трубы, показали о значительной потерѣ ея. Опытъ сжиганія газовъ, вскорѣ послѣ выхода ихъ изъ послѣдней камеры, имѣвшій цѣлію также усиленіе тяги, окончился ужаснымъ взрывомъ, происшедшимъ отъ воспламененія гремучаго газа, образовавшагося въ каналахъ и камерахъ изъ атмосфернаго воздуха, притекавшаго въ нихъ свободно вмѣстѣ съ водою чрезъ рѣшетки, и углеродистаго водорода, доставлявшагося древеснымъ углемъ, употребляемымъ при плавкѣ. Всѣ три камеры и переднюю стѣнку шахтной печи взорвало; изъ людей, по счастію, ни кого вблизи не было. При второмъ опытѣ, вмѣсто первой большой камеры, устроена была система каналовъ, изъ которыхъ газы и пары переходили уже въ двѣ охладительныя камеры. Потеря въ металлѣ отъ этого не уменьшилась, а между тѣмъ каналы скоро засорялись мусеромъ и ходъ процесса былъ часто прерываемъ.

Всѣ эти опыты не привели еще до сихъ поръ къ хорошему результату, и потому будутъ продолжаться еще нѣкоторое время. Усовершенствованіе же способа полученія ртути тѣмъ болѣе желательно, что горы Верхней Венгріи, по видимому, богаты этимъ металломъ. Кромѣ Парачи и Коттербаха, извѣстна еще жила блеклыхъ мѣдныхъ рудъ, весьма богатыхъ киноварью близъ Добшау. Въ окрестностяхъ города Розенау, близъ мѣстечка Слана (Szlana), существуютъ богатыя мѣсторожденія, гдѣ встрѣчаются киноварь, серебряная амальгама и самородная ртуть. Прежде существовала здѣсь добыча этихъ рудъ; нынѣ рудники затоплены. Наконецъ современемъ, можетъ быть, убѣдятся, что блеклыя мѣдныя руды, добываемыя въ окрестностяхъ Нейдорфа, Добшау, Словинки и Гельница въ Верхней Венгріи, Герн-грунда и Альтгебирге въ Нижней Венгріи, также могутъ быть обработываемы для полученія ртути.

Цѣлью при составленіи этой статьи я имѣлъ: 1) Описать одинъ изъ любопытнѣйшихъ примѣровъ жильныхъ мѣсторожденій, каковой представляетъ *Grober Gang*; 2) обратить вниманіе на нахожденіе ртути въ блеклыхъ мѣдныхъ рудахъ, которыя встрѣчаются также и въ Россіи, какъ то: на Уралѣ въ рудникахъ Тагильскихъ и частію Березовскихъ, на Алтаѣ въ незначительномъ количествѣ въ рудникѣ Змѣиногорскомъ, и въ Екатеринославской губерніи, въ кряжѣ Нагольномъ, близъ деревни Есауловки. 3) Показать простѣйшую методу полученія ртути изъ блеклыхъ мѣдныхъ рудъ, существующую на Верхне-Венгерскомъ заводѣ Альтвассеръ. (*) 4) Упомянуть вкратцѣ о ро-

---

(*) Въ послѣдствіи я имѣлъ случай видѣть полученіе ртути въ Идріи, какъ въ нынѣшнихъ шахтныхъ печахъ съ камерами, такъ и въ пламенныхъ, предложенныхъ Г. Бергдѣ и неудачѣ опытовъ, производимыхъ Г. Бемомъ, для болѣе совершеннаго полученія изъ нихъ ртути.

Слѣдствіемъ этихъ краткихъ замѣчаній, думалъ я, можетъ быть хоть небольшая польза при болѣе точномъ изслѣдованіи мѣдныхъ и даже новой развѣдкѣ извѣстнаго ртутнаго (Ильдиканскаго) мѣсторожденій въ Сибири, при возможномъ открытіи и полученіи въ Россіи ртути.

* * *

ратомъ Альберти. За нѣсколько лѣтъ Г. Берграть Лейеръ также предложилъ для Идрійскихъ ртутныхъ рудъ простую, но удобную печь, опытовъ съ которою однако жъ до сихъ поръ произведено не было. Знакомство съ Г. Оберъ-Кунстмейстеромъ Гейровскимъ въ Пршибрамѣ, въ Богеміи, бывшимъ нѣсколько лѣтъ въ Идріи, доставило мнѣ случай видѣть интересные чертежи трехъ печей, проектированныхъ имъ для полученія ртути изъ различныхъ рудъ Идріи, какъ то: богатыхъ, бѣдныхъ въ большихъ кускахъ и бѣдной мелочи.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

О пудлинговомъ производствѣ въ Камско-Воткинскомъ заводѣ.

(Г. Штабсъ-Капитана Олышева).

Пудлинговое производство Воткинскаго завода, дѣйствующее дровами, есть первое этого рода заведеніе у насъ въ Россіи. Первый приступъ къ введенію его здѣсь былъ сдѣланъ въ 1836 году, при участіи двухъ Англійскихъ мастеровъ: Самуила и Джона Пенновъ; въ слѣдующемъ за тѣмъ году была пущена въ дѣйствіе первая пудлинговая печь, а въ 1838 году начаты работы проварки желѣза въ печахъ и прокатки его въ валкахъ.

Такимъ образомъ, въ полномъ ходѣ, пудлинговое производство въ Воткинскомъ заводѣ существуетъ уже слишкомъ пять лѣтъ; но доселѣ, судя по отчетамъ о подобныхъ же заведеніяхъ въ другихъ Государствахъ, одна только часть его, именно работы въ пудлинговыхъ печахъ, поставлены на степень достаточной удовлетворительности; что же касается до работъ проварочныхъ, составляющихъ передѣлъ, получаемыхъ, при предъидущей работѣ, кусковъ, то объ нихъ нельзя еще сказать этого. Впрочемъ причины, нынѣ замедляющія успѣхъ этихъ работъ, не остаются неизвѣстными, а этого достаточно, чтобы надѣяться на скорый и лучшій оборотъ дѣла.

Доведеніемъ работъ въ пудлинговыхъ печахъ до настоящаго состоянія, Воткинскій заводъ обязанъ Англійскому мастеру Аллендеру, прибывшему сюда въ концѣ 1839 года.

До пріѣзда Аллендера постройка пудлинговыхъ и сварочныхъ печей и необходимыхъ механическихъ пособій была ввѣрена исключительно Самуилу Пенну, а обученіе рабочихъ манипуляціи Джону Пенну. Отдавая полную справедливость Самуилу Пенну, какъ механику, сдѣлавшему весьма много полезнаго въ Воткинскомъ заводѣ по части механическихъ устройствъ, должно сказать однако жъ, что онъ, будучи можетъ быть хорошимъ строителемъ пудлинговыхъ и сварочныхъ печей для дѣйствія каменнымъ углемъ, совершенно былъ незнакомъ съ условіями дѣйствія ихъ дровами, и это составляетъ основную причину столь поздняго успѣха здѣшняго пудлинговаго производства, работы пудлингованія до времени Аллендера, а проварочныя еще и долѣе представляютъ здѣсь лишь непрерывную нить опытовъ.

На ходъ проварочныхъ работъ, менѣе извѣстныхъ Аллендеру, чѣмъ пудлинговыя, онъ не имѣлъ вліянія, и если работы эти достигли въ послѣднее время нѣкоторой положительности противъ прежняго, то это вызываетъ на признательность къ Пенну, тѣмъ болѣе имъ заслуженную, что она, при новизнѣ для него дѣла, зависѣла единственно отъ его усердія.

Нынѣ пудлинговое заведеніе состоитъ здѣсь изъ 8 пудлинговыхъ печей, 5 сварочныхъ или проварочныхъ, 1 обжимнаго лобоваго молота, для проковки пудлинговыхъ крицъ, 1 хвостоваго молота, для проковки проварочнаго желѣза, 3 прокатныхъ становъ о шести парахъ валковъ и одного о трехъ, который приспособленъ собственно для выдѣлки мелкосортнаго желѣза, 1 рѣзнаго стана, пяти дросушильныхъ печей и машины для пиловки и колотья дровъ.

Устройство печей: пудлинговыя печи здѣсь различныхъ конструкцій; онѣ представлены на чертежахъ 1-мъ, 2 и 3-мъ.

Печи, устроенныя по чертежу 1-му, состоятъ, кромѣ дровеника, изъ 2-хъ отдѣловъ: нижняго А, гдѣ производится самая работа пудлингованія, и верхняго В, предназначеннаго для предварительнаго подогрѣва чугуна. Пламя, какъ видно изъ чертежа, проходя изъ рабочаго отдѣла А въ трубу, пролетомъ С, раздѣляется на двѣ части: одна идетъ чрезъ C', а другая чрезъ подогрѣвательный отдѣлъ В. Въ началѣ, для управленія жаромъ въ подогрѣвательномъ отдѣлѣ, въ пролетѣ *C* при *b* и при *a* въ подогрѣвательномъ отдѣлѣ, сдѣланы были задвижныя заслонки, посредствомъ которыхъ можно было дать путь пламени, или прямо въ каналъ C', задвигая заслонку при а, или въ подогрѣвательный отдѣлъ, отодвигая эту заслонку и задвигая при *b*, и при томъ въ той мѣрѣ, какъ нашли бы нужнымъ; однако жъ эти заслонки, на самомъ дѣлѣ, не оправдали той пользы, которую предполагали видѣть въ нихъ, и ихъ уничтожили нынѣ: чугунъ и безъ этой предосторожности, заложенный во время, нагрѣвается достаточно и не доходитъ до степени плавленія.

Чугунъ изъ подогрѣвательнаго отдѣла перемѣщается въ рабочій отдѣлъ, чрезъ соединительный каналъ к. Каналъ к, во время работъ, бываетъ закрытъ задвижною заслонкою m, которая состоитъ изъ чугунной рамы, выполненной внутри огнепостояннымъ кирпичемъ.

Для доступа рабочихъ къ рабочему отдѣлу, позади печи устроено изъ кирпичей возвышеніе съ лѣстницею.

Такихъ печей имѣется здѣсь двѣ. Въ отношеніи ихъ одно только можно сказать не въ пользу: устройство ихъ кажется слишкомъ затѣйливо; подогрѣвательные отдѣлы удобнѣе располагать такъ, какъ это сдѣлано при другихъ здѣшнихъ печахъ, что гораздо дешевле стоитъ при постройкѣ, а главное, подручнѣе для рабочихъ.

Остальные два рода печей, въ общемъ устройствѣ, отличаются собственно расположеніемъ подогрѣвательныхъ отдѣловъ: при печахъ, построенныхъ по чертежу 2, они (*а*) расположены при оконечности сводовъ близъ рабочей стороны, а въ печахъ, устроенныхъ по чертежу 3-му, съ противуположныхъ сторонъ рабочихъ отверстій.

Здѣсь также была испытана двойная пудлинговая печь: при одномъ дровеникѣ устроено было два отдѣльныхъ рабочихъ мѣста, но о дѣйствіи ея я излишнимъ считаю и говорить; каждый, кто знакомъ съ пудлинговымъ производствомъ, и безъ этого представитъ себѣ, какъ велика можетъ быть сообразность устройства ея съ условіями работъ; и здѣсь, почти при самомъ началѣ пуска, она была остановлена.

Проварочныя или сварочныя печи, за исключеніемъ одной, чертежъ 4, выстроенной Аллендеромъ, устроены Пенномъ. Онѣ такъ же, какъ и пудлинговыя печи, не одинаковой конструкціи: изъ нихъ три двойныя, чертежъ 5, и три ординарныя, чертежъ 6 и 4.

Въ двойныхъ печахъ рабочія мѣста отдѣляются колодцами *c*, которые служатъ для скопленія шлака.

Двойныя сварочныя печи, подобно двойнымъ пудлинговымъ, едва ли достойны подражанія.

Первоначальная мысль, соединявшаяся съ постройкою печи, по чертежу Аллендера, была та, чтобы сваркою и проковкою подъ молотомъ мелкихъ обсѣчковъ приготовлять желѣзо на дѣло ружейныхъ стволовъ, и въ успѣхѣ чего завѣрялъ Аллендеръ. Работу предполагали расположить такъ: обсѣчки, сложенныя пачками на деревянныхъ подставкахъ, помѣщать въ печь и вынимать ихъ чрезъ отверстія *aa*; по проковкѣ же этихъ пачекъ подъ молотомъ, для протяжки ихъ въ полосы, проваривать въ той же печи, помѣщая чрезъ малыя отверстія *b*. Къ сожалѣнію опыты не удались: хотя желѣзо получалось весьма хорошихъ качествъ, но обходилось очень дорого, а главное не нашло примѣненія къ дѣлу стволовъ. Нынѣ при этой печи малыя отверстія заложены и въ ней приготовляютъ болванку на дѣло широкополоснаго и листоваго желѣза, о чемъ будетъ сказано ниже.

Размѣры печей представлены на таблицѣ А;

тамъ же показаны отношенія между тѣми частями ихъ, отъ которыхъ преимущественно зависитъ успѣхъ дѣйствія печей.

ТАБЛИЦА А.

	Размѣры дровенниковъ.					Размѣры пороговъ.				Положеніе сводовъ.			Площади подовъ.	Площади пролетовъ.	Размѣры трубъ.		Отношеніе площадей разстояній между колосниками.			
	Ширина.	Длина.	Площадь.	Площади разстояній между колосниками.	Разстояніе колосниковъ отъ дна поддувала	Длина.	Ширина.	Высота надъ колосниками.	Высота надъ подомъ.	Высота при порогѣ.	Высота при рабочемъ отверстіи.	Высота при пролетѣ.			Высота.	Площадь устья.	Къ дровенникамъ.	Къ подамъ.	Къ пролетамъ.	Къ устьямъ трубъ.
При пудлинговыхъ печахъ, устроенныхъ:	в	ъ		ф	у	ш	а	х	ъ								въ квад	ратны	хъ фут	ахъ.
По чертежу 1-му	1,5	3,5	5,25	3,59	2	3,5	1,5	1,75	1,41	2,75	2,62	2,5	23,43	2,75	52	1,34	1:1,4	1:6,05	1:0,7	1:0,3
По чертежу 2-му	2	4,5	9	6,5	2	3,25	1,75	1,5	1,25	2,75	2,5	2,25	24,88	5,1	55	2,25	1:1,38	1:3,8	1:0,7	1:0,34
По чертежу 3-му	2,25	4	9	6,5	2,25	3,3	1,5	1,5	1,24	2,75	2,5	2,25	21,38	4,8	37,5	1,99	1:1,3	1:3,2	1:0,7	1:0,35
При сварочныхъ печахъ, устроенныхъ:																				
По чертежу 4-му	1,75	3,5	6,12	5,52	1,75	3,5	1	1,5	0,3	2,25	1,5	1	33,31	1,5	37,5	1,99	1:1,1	1:6	1:0,27	1:0,3
По чертежу 5-му	4,5	4,75	21,37	19,37	5,75	3,25	1,75	1,25	0,75	2	——	1	51,05	1,92	63	2,25	1:1,1	1:2,6	1:0,099	1:0,12
По чертежу 6-му	3,5	4,75	16,62	14,62	3,75	3,25	1,75	2,75	0,5	1,75	1,5	1½	130,01	1,92	55	2,25	1:0,87	1:2,05	1:0,13	1:0,15

Къ 3-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1843.

Важность зависимости правильнаго отношенія площадей: разстояній между колосниками, пролета и устья трубы, ясно выразилась при опытахъ пудлингованія, производимыхъ въ Швеціи Г. Афъ-Уромъ. Онъ, при однихъ условіяхъ относительно всѣхъ прочихъ размѣровъ сварочной печи, измѣняя отношеніе площади разстояній между колосниками къ площади пролета отъ 1:0,914 до 1:0,265 и, въ то же время, къ площади устья трубы отъ 1:2,955 до 1:0,739, вывелъ рядъ выхода дровъ, для произведенія одного и того же дѣйствія, постепенно убывающій отъ 667,29 до 311,4 кубическихъ футовъ Англійскихъ.

Поды пудлинговыхъ печей здѣсь, какъ и вездѣ, состоятъ изъ чугунной доски, покрытой слоемъ, толщиною въ три дюйма, шлака отъ этой же работы, а поды въ сварочныхъ печахъ приготовляются изъ брусянскаго камня.

Огнепостоянный кирпичъ, употребляемый здѣсь на устройство печей, выдѣлывается изъ глины, извѣстной подъ именемъ Алтынской; она добывается въ окрестностяхъ села Алтынца, въ Пермской губерніи, въ Красноуфимскомъ уѣздѣ, и состоитъ по разложенію Г. Шубина изъ:

68,0	Кремнезема.
6,1	Желѣзной окиси.
	Слѣдовъ марганцевой окиси.
21,5	Глинозема.

2,3 Магнезіи и
1,9 Извести.

Изъ всѣхъ сортовъ глинъ, доселѣ испытанныхъ въ Воткинскомъ заводѣ, между которыми въ особенности должно упомянуть: Гороблагодатскую, Богословскую и Екатеринбургскую, по извѣстности ихъ на нашихъ горныхъ заводахъ, кирпичи изъ глины Алтынской представили самые удовлетворительные результаты: они выдерживаютъ до 80 и болѣе сутокъ работы въ сварочныхъ печахъ, тогда какъ кирпичи, выдѣланные изъ другихъ сортовъ, до 14 сутокъ не болѣе.

Но какъ извѣстно, что порча пудлинговыхъ печей не столько зависитъ отъ температуры, которая въ нихъ значительно ниже, нежели въ печахъ сварочныхъ, сколько отъ шлака, разъѣдающаго стѣны въ мѣстахъ, гдѣ онъ прикасается къ нимъ; то кирпичи, изъ Алтынской глины, доставивъ пользу здѣсь сварочнымъ печамъ, не столько принесли ея печамъ пудлинговымъ: тогда какъ стойкость сварочныхъ печей увеличилась до 2½ и 4 мѣсяцевъ, пудлинговыя печи, по прежнему, требовали исправленія почти каждыя три недѣли; но отдавая справедливость Аллендеру, это обстоятельство нынѣ устранено. По примѣру завода Нюбю, въ Швеціи, Аллендеръ окружилъ горнила пудлинговыхъ печей чугунными трубами e, f, имѣющими высоту большую противъ слоевъ въ печахъ шлака, и изъ которыхъ *f* служатъ основанiемъ для стѣнъ печей, а *e*, покрытыя сверху кирпичами, образуютъ пороги. Такимъ образомъ эти трубы, возвышая кирпичъ надъ шлакомъ, устраняютъ влiянiе, которое онъ можетъ имѣть на нихъ. Нынѣ печи пудлинговыя, подобно сварочнымъ, выдерживаютъ отъ 2$\frac{1}{2}$ до 4 мѣсяцевъ работы, а въ послѣднее время былъ примѣръ, что одна пудлинговая печь продѣйствовала семь мѣсяцевъ.

Для предохраненiя трубъ отъ дѣйствiя жара, достаточно внимательно слѣдить, чтобъ онѣ, во время работъ, постоянно были покрыты шлакомъ и, кромѣ того, трубы внутри открыты для доступа наружнаго воздуха; по крайней мѣрѣ здѣсь нѣкоторыя печи дѣйствуютъ уже около 2 лѣтъ, но нѣтъ и признаковъ къ необходимости скорой перемѣны трубъ.

О дровахъ. Дрова, употребляющiяся здѣсь, какъ на дѣйствiе пудлинговыхъ печей, такъ и сварочныхъ, состоятъ изъ двухъ частей еловыхъ и одной части пихтовыхъ.

Повсемѣстное убѣжденiе въ преимуществѣ мелкихъ дровъ предъ крупными, при дѣйствiи пудлинговыхъ печей, не оправдывается здѣсь: при печахъ, устроенныхъ по чертежу 1, и дѣйствующихъ мелкими дровами, расходуется дровъ то же количество, какъ и при остальныхъ, отапливаемыхъ крупными. Правда, что къ этимъ послѣднимъ прибавляютъ часть просушенныхъ дровъ, но это дѣлается только въ періоды накатки кусковъ и не болѣе 75 кубическихъ футовъ на каждую печь въ сутки; при томъ должно замѣтить, что просушка здѣсь дровъ, по большому числу печей дѣйствующихъ ими, и ограниченному числу и вмѣстимости сушилъ, чрезвычайно слаба и составляетъ ощутительный недостатокъ здѣшняго пудлинговаго производства, не столько конечно въ отношеніи собственно пудлинговыхъ работъ, сколько сварочныхъ: дрова при просушкѣ теряютъ здѣсь только до 16,67% своего вѣса.

Изъ сварочныхъ печей одна только дѣйствуетъ здѣсь мелкими дровами, а остальныя всѣ обыкновенными куренными до 7 четвертей длины.

Просушка дровъ производится здѣсь въ печахъ, устроенныхъ подобно печи Нейберга, въ Штиріи, описанной въ статьѣ Г. Маіора Ковалевскаго (Горный Журналъ № 5 за 1839 годъ). Въ каждую изъ 5 печей вмѣщается дровъ до 1900 кубическихъ футовъ; просушка продолжается до 3 сутокъ, при чемъ сожигается дровъ на топку до 135 кубическихъ футовъ, или на каждый кубическій футъ 0,071 кубическаго фута.

Ранѣе было уже замѣчено, что этого времени весьма недостаточно для полной просушки дровъ: дрова теряютъ лишь 16% своего вѣса, но между тѣмъ продлить времени просушки нѣтъ возможности. Нынѣ готовятъ здѣсь опыты просушки дровъ въ особенныхъ камерахъ, посредствомъ чугунныхъ трубъ съ тягою воздуха, нагрѣваемаго жаромъ, отдѣляющимся отъ пудлинговыхъ печей. Отъ удачи этихъ опытовъ можно ожидать весьма большой пользы для здѣшняго пудлинговаго производства. Кромѣ того предполагается здѣсь испытаніе просушки дровъ горячимъ дутьемъ сгущеннаго воздуха, по поводу удачно произведеннаго уже на Олонецкихъ заводахъ опыта.

Колотье и распиловка дровъ производятся здѣсь особенною машиною, представленною на чертежѣ 7.

Крупныя пилы А движутся со скоростію болѣе 900 оборотовъ въ минуту; одною пилою, при задолженіи одного рабочаго, въ 12 часовъ приготовляется 1057 кубическихъ футовъ дровъ, длиною до 7″. Это же количество дровъ и въ то же время, но при задолженіи 2 рабочихъ, перекалывается на машинѣ въ полѣнья, толщиною окого 2½″.

Машина для колотья дровъ состоитъ: изъ чугунной скобы *а*, движущейся въ ту и другую стороны, въ муфтахъ с, укрѣпленныхъ въ деревянный брусъ d, при обращеніи эксцентрическаго колеса е, и желѣзныхъ, наваренныхъ сталью, рѣзаковъ, или топоровъ f, укрѣпленныхъ по 4 на крестъ въ чугунныя коробки g. Полѣнья, предварительно распиленныя, помѣщаютъ въ промежутки между рѣзаками и рукавами і скобы, и при нажимѣ последней они вдругъ раскалываются на четыре части. Скоба движется со скоростію 16 оборотовъ въ минуту.

О чугунѣ. Чугунъ доставляется сюда съ Горо-благодатскихъ заводовъ частію въ видѣ свинокъ, частію же плитокъ толщиною до 1''; при употребленіи онѣ разбиваются на куски величиною до 7''.

Двѣ трети сѣраго и одна треть бѣлаго чугуна признается здѣшними мастерами за лучшую смѣсь для пудлингованія; но чѣмъ сырѣе дрова, тѣмъ болѣе увеличиваютъ пропорцію сѣраго чугуна, такъ что, въ случаѣ значительной сырости дровъ, употребляютъ лишь одинъ сѣрый чугунъ: свойство бѣлаго чугуна быстро превращаться въ желѣзо, при слабости температуры въ печи, отъ сырыхъ дровъ, увеличивается до того, что желѣзо, не успѣвая очищаться, садится въ сыромъ состояніи. Куски такого желѣза, при обжимѣ подъ молотомъ, распадаются на части.

Введеніе здѣсь подогрѣва чугуна, предъ заложеніемъ его въ печи для работъ, послужило къ немалому сбереженію дровъ и ускоренію хода работъ.

Работы пудлингованія. Онѣ не заключаютъ здѣсь ни какой особенности, ведутся точно такъ же какъ и вездѣ, и какъ онѣ неоднократно были уже описываемы, при чемъ я беру смѣлость сослаться на собственную свою статью, помѣщенную въ № 6 Горнаго Журнала за 1838 годъ, гдѣ онѣ довольно подробно изложены, то и упоминать объ нихъ, въ настоящемъ случаѣ, было бы излишнее повтореніе.

Насадка чугуна для каждаго пудлингованія одинакова здѣсь при всѣхъ печахъ и равняется 11 пудамъ, заключая, при довольно сухихъ дровахъ, около $3\frac{2}{3}$ пудовъ бѣлаго и $7\frac{1}{3}$ сѣраго.

Не смотря на различіе, существующее въ конструкціи здѣшнихъ печей, результаты работъ почти одинаковы. Здѣсь предлагаются выводы, полученные въ теченіе послѣднихъ шести мѣсяцевъ, особенно для каждой конструкціи.

	Время продолженія каждой операціи.		Въ смѣну или 8 часовъ выдѣлывается пудлинговыхъ кусковъ.		На каждый пудъ выдѣланныхъ кусковъ приходится.			Примѣчанія.
					угару.		дровъ.	
При печахъ:	часы.	минут	пуды.	фунт.	фунты.	проц.	куб. ф. Англій.	
№ 1 и 2.	——	——	50	12,4	3,712	8,5	4,3	Устроены по чертежу 1 и дѣйствуютъ мелкими дровами.
№ 3, 4, 5 и 6.	1	24	50	8,4	3,64	8,35	4,19	Устроены по чертежу 3; дѣйствуютъ обыкновенными квартирными дровами до 1 аршина длины.
№ 7 и 8.	——	——	50	6,4	3,84	8,79	4,04	Устроены по чертежу 2; дѣйствуютъ также квартирными дровами.

Разница, замѣчаемая здѣсь въ употребленіи чугуна и дровъ, а равно и въ выковкѣ, случайная и зависитъ отъ дровъ, которыя не всегда могутъ быть одинаковаго достоинства.

Работы учреждены здѣсь 3-хъ смѣнныя; каждая смѣна 8-мь часовъ. Въ смѣну при каждой печи находятся: пудлинговщикъ, подмастерье и работникъ, для топки же печей № 1 и 2 прибавляется по одному малолѣту на 12 часовъ.

Для обжима пудлинговыхъ кусковъ, опредѣлена, для всѣхъ печей въ смѣну, особенная артель: изъ мастера и работника.

Куски обжимаются подъ обыкновеннымъ Англійскимъ лобовымъ чугуннымъ молотомъ. Молотъ вѣсомъ 30 пудовъ; укрѣпленъ въ чугунномъ же молотовищѣ, вѣсомъ 240 пудовъ; онъ дѣлаетъ до 55 ударовъ въ минуту.

Плата рабочимъ производится здѣсь задѣльная. Каждая артель въ смѣну должна приготовить 150 пудовъ пудлинговыхъ кусковъ и на каждый пудъ положено: дровъ до 4,568 кубическихъ футовъ и 4 фунта угару.

За выдѣланный пудъ, каждый пудлинговый мастеръ получаетъ 1,708 копѣекъ, подмастерье 1,041 копѣйки и работникъ 0,458; мастеръ же, обращающійся при обжимѣ кусковъ 0,427, а его работникъ 0,114.

Малолѣшы, пришавляемые для шопки печей, получаютъ плату окладную, изъ 12 рублей въ годъ.

Въ расчетъ задѣльной платы здѣсь введенъ одинъ только окладъ рабочихъ, который составляетъ: для мастеровъ 282, подмастерьевъ 172,5 и работниковъ 75 рублей въ годъ; но съ уменьшеніемъ одной трети, на томъ основаніи, что каждый изъ нихъ обрабатываетъ только двѣ трети опредѣленнаго рабочаго времени. Удовлетвореніе же рабочихъ съ семействами провіантомъ, производится независимо отъ задѣльной платы; по сложности, на каждаго рабочаго выходитъ его до 60 пудовъ въ годъ.

Вотъ все, что на первый разъ можно сказать о пудлинговыхъ работахъ Воткинскаго завода. Теперь остается только еще показать мѣсто, которое занимаютъ онѣ, по степени своей удовлетворительности, въ ряду прочихъ пудлинговыхъ заведеній въ другихъ Государствахъ. Для удобства этого, я за лучшее счелъ представить здѣсь таблицу, въ которую внесъ всѣ данныя, долженствующія составлять элементы для сравненія, съ указаніемъ на источники, изъ которыхъ они мною заимствованы.

ТАБЛИЦА В.

	Указаніе источниковъ.	На одинъ пудъ пудлинговыхъ кусковъ употребляется.			Въ сутки выдѣлывается кусковъ, въ пудахъ.	На 1 рабочаго приходится въ смѣну, въ 12 часовъ, въ пудахъ.	Примѣчанія.
		Чугуна.		Дровъ кубическихъ Англійскихъ фут.			
		пуды.	фунты.				
Въ Воткинскомъ заводѣ:							
При печахъ № 1 и 2.	— — — — — — — — — — — — —	1	3,712	4,3	150,92	14,39	Дрова состоятъ изъ 2 частей еловыхъ и 1 пихтовыхъ, распиленныхъ до 7″ и расколотыхъ до 2½; во 100 кубическихъ футахъ ихъ вѣсу 66,12 пудовъ
При печахъ № 3, 4, 5, 6, 7 и 8 . .	— — — — — — — — — — — — —	1	3,74	4,11	150,55	15,44	Дрова состоятъ изъ 2 частей еловыхъ и 1 пихтовыхъ; обыкновенныя квартирныя, длиною до 1 аршина; 100 кубическихъ футовъ вѣсятъ 66,12 пуд.
Въ Нюбю въ Швеціи	Изъ отчета коммиссіи, изслѣдовавшей, по опредѣленію Шведской Желѣзной Конторы, дѣйствіе пудлинговаго производства въ Нюбю.	1	3	4,6	114,48	16,35	Дрова состоятъ изъ 3 частей сосновыхъ и 2 еловыхъ, распиленныхъ до 6,5″ длины и расколотыхъ до 2½ толщиною; во 100 кубическихъ футахъ ихъ вѣсу 71,38 пуда.
Въ Нейбергѣ въ Штиріи	Изъ описанія Г. Маіора Ковалевскаго, помѣщеннаго въ Горномъ Журналѣ въ № 5 за 1839 годъ	1	4,4½	3,8	105,38	10,43	Дрова сосновыя и сильно прожаренцыя.
Châtillon sur Seine во Франціи	Изъ Metallurgie pratique du fer Le Blanc'a и Walter'a.	1	6	4,186	——	——	Дрова несушеныя.
Въ Боденверѣ въ Баваріи	Изъ описанія Г. Штабсъ-Капитана Моисеева (Горный Журналъ № 9 за 1842 годъ).	1	3,52	4,34	76	6,34	Дрова несушеныя.
Въ Вейенгаммерѣ въ Баваріи							
Въ Фихтельбергѣ въ Баваріи							
Во Франкшахтѣ въ Каринтіи	Изъ описанія Г. Моисеева (Горный Журналъ № 9 за 1942 годъ).	——	— —	2,19	134	——	Дрова пихтовыя и еловыя, расколотыя въ тонкія полѣнья до 7″ длиною и 1 толщиною; они прожариваются въ особенныхъ сушилахъ, до совершеннаго отдѣленія механически заключающейся въ нихъ воды.

Соображая результаты, представленные на таблицѣ В, видно:

Угаръ въ чугунѣ при пудлингованіи Вопкинскаго завода больше 0,712 фунта пудлингованія завода Нюбю и 0,16 Баварскихъ заводовъ, но меньше заводовъ: Нейберга и Chatillon sur Seine. Впрочемъ должно замѣтить, что угаръ въ чугунѣ менѣе всего можетъ подлежать сравненію, и малый угаръ не всегда можно относить къ особенной заслугѣ работъ; величина угара зависитъ отъ качества чугуна. Неоднократные опыты показали, что настоящій угаръ изъ Гороблагодатскаго чугуна, въ пудлинговыхъ печахъ, простирается отъ 3,5 до 4 фунтовъ на пудъ.

Относительно расхода дровъ на пудъ, пудлингованіе Воткинскаго завода даетъ довольно удовлетворительные выводы: меньшее употребленіе дровъ въ заводѣ Нейбергѣ, а еще болѣе Франкшахтѣ, безъ всякаго сомнѣнія, зависитъ отъ употребленія тамъ постоянно сухихъ дровъ. По словамъ Гг. Маіора Ковалевскаго и Штабсъ-Капитана Моисеева, дрова, на этихъ двухъ заводахъ, прожариваются; любопытно было бы знать, какъ великъ при этомъ расходъ горючаго матеріяла, который по справедливости долженъ быть распредѣленъ на просушенныя дрова.

Большее употребленіе дровъ въ заводѣ Нюбю, можетъ быть, зависитъ, кромѣ большой сырости ихъ, что видно изъ таблицы, и отъ того, что тамъ пренебрежено, кажется, подогрѣваніемъ чугуна.

Суточная выдѣлка желѣза въ Воткинскомъ заводѣ большая, нежели гдѣ либо, и въ то же время, расчитывая на одного рабочаго, она менѣе противъ завода Нюбю. Это зависитъ отъ того, что въ Воткинскомъ заводѣ при пудлингованіи занимается большее число рабочихъ рукъ: въ заводѣ Нюбю вся артель рабочихъ, смѣняющихся чрезъ 12 часовъ, состоитъ: изъ пудлинговщика, подмастерья, рабочаго и малолѣтка, для топки печи. Но это не должно ставить въ упрекъ Воткинскому пудлингованію: раздѣленіе рабочихъ на три смѣны и опредѣленіе особыхъ рабочихъ къ обжиму кусковъ, способствуютъ здѣсь, какъ видно, къ значительно большей суточной выдѣлкѣ, что, въ свою очередь, доставляя возможность располагать общіе расходы, зависимые собственно отъ обширности заведеній, на большее число пудовъ, понижаетъ цѣну желѣза; кромѣ того, рабочіе при печахъ, не утомляясь работами подъ молотомъ, особенно въ лѣтніе жары, тѣмъ съ большимъ тщаніемъ выполняютъ работы пудлингованія и производятъ лучшее желѣзо.

Передѣлъ пудлинговыхъ кусковъ въ сортовое желѣзо. Желѣзо, приготовляемое здѣсь изъ пудлинговыхъ кусковъ, по способу обработки, раздѣляется на три сорта: односварочное, двусварочное и трехсварочное, или правильнѣе можно назвать ихъ: однопроварное, двупроварное и трехпроварное; названія эти болѣе употребительны.

Однопроварное желѣзо есть то, которое приготовляется, прокаткою въ валкахъ или проковкою подъ молотомъ, только разъ.

Сорты желѣза, получающіеся чрезъ сварку и прокатку въ валкахъ пачекъ, изъ разрѣзанныхъ полосъ однопроварнаго желѣза, составляютъ желѣзо двупроварное.

Трехпроварное: прежде это желѣзо приготовлялось здѣсь чрезъ проварку пачками полосъ двупровареннаго желѣза, но нынѣ, вмѣсто этого, подвергаютъ только вторичной проваркѣ, разрѣзанныя до $3'$ длины, полосы $3''$ ширины и $1\frac{1}{2}''$ толщины, получаемыя чрезъ проварку и прокатку пачекъ однопроварнаго желѣза. Это измѣненіе въ приготовленіи трехпроварнаго желѣза, не измѣнивъ качествъ, послужило къ удешевленію выдѣлки его (вмѣсто 85,54 копѣйки изъ пудлинговаго и 1 рубля 6,43 копѣйки изъ кричнаго желѣза, пудъ его обходится нынѣ изъ перваго 72,18 копѣйки, а изъ послѣдняго 1 рубль 1,85 копѣйки серебромъ).

Двупроварные и однопроварные сорты желѣза, прокатанные въ валкахъ, идутъ на удовлетвореніе потребностей: флота, артиллеріи и Луганскаго литейнаго завода, а прокованные подъ молотомъ на передѣлъ въ листовое и широкополосное желѣзо;

трехпроварное же, которое еще здѣсь различается: кричное и пудлинговое, смотря по тому, приготовлено ли оно изъ кричнаго полосоваго желѣза или пудлинговыхъ кусковъ—исключительно на дѣло ружейныхъ стволовъ.

Проварка пудлинговыхъ кусковъ, для проковки подъ молотомъ, производится въ печи, устроенной Аллендеромъ, чертежъ 4. Молотъ употребляемый при этомъ описанъ Г. Подполковникомъ Романовымъ въ статьѣ: о хвостовыхъ молотахъ Камско-Воткинскаго завода (Горный Журналъ № 8, 1842 года); онъ вѣситъ 47 пудовъ и дѣйствуетъ со скоростію 80 ударовъ въ минуту.

При устройствѣ этой проварочной печи, Аллендеръ имѣлъ въ виду за образецъ печь, видѣнную имъ въ заводѣ Нюбю, но въ дѣйствіи здѣшняя печь уступаетъ послѣдней. При изготовленіи болванки на передѣлъ въ листовое желѣзо, садка изъ 8 кусковъ, около 25 пудовъ вѣсомъ, въ видѣ брусковъ, толщиною до 6½″ и длиною до 2 футовъ, требуетъ здѣсь для полной проварки около 1 часа 30 минутъ; ковка приготовляемыхъ при этомъ досокъ, шириною 8″ и толщиною 1¼″, продолжается около 50 минутъ. Слѣдовательно обработка всей насадки съ проваркою и проковкою продолжается два часа и 20 минутъ; дровъ на выдѣланный пудъ приходится до 3,38 кубическихъ футовъ, угару около 16,67% или 8 фунтовъ, а выдѣлка въ 12 часовъ, на всю артель рабочихъ, которая состоитъ изъ 1 проварщика и ковача, 1 подмастерья, 2 рабочихъ и 2 малолѣтовъ для топки печей, составляетъ 105 пудовъ, или на каждаго рабочаго 21 пудъ.

Между тѣмъ, какъ въ заводѣ Нюбю, при той же почти величинѣ кусковъ и насадкѣ до 24,5 пудовъ, полная проварка совершается въ 1 часъ 10 минутъ, и присоединивъ къ этому 50 минутъ, время употребляемое тамъ на проковку, выходитъ, что обработка одной печи продолжается около 2 часовъ. Угаръ на пудъ составляетъ около 14,43%, а выходъ дровъ до 1,9 кубическихъ футовъ (*).

Относительно же качества дровъ, Воткинскій заводъ имѣетъ еще на своей сторонѣ нѣкоторое преимущество, предъ заводомъ Нюбю, хотя конечно незначительное. Какъ тамъ, такъ и здѣсь, они употребляются одинаково мелкія, но здѣсь они перемѣшиваются на половину съ просушенными въ печахъ, и 400 кубическихъ футовъ ихъ вѣсятъ 60,62 пуда, тогда какъ въ Нюбю, вся забота приготовленія дровъ для дѣйствія ограничивается содержаніемъ ихъ въ теченіе года подъ крышею, и вѣсомъ они 64,79 пудовъ во 100 кубическихъ футахъ.

Хотя величина болванокъ, изготовляемыхъ при

(*) Изъ того же отчета, о которомъ упомянуто было выше при выводахъ пудлингованія.

этомъ въ заводѣ Нюбю, неизвѣстна, но одинакое время проковки кусковъ даетъ поводъ думать, что условія этой работы тамъ близки со здѣшними.

Недостатки этой печи, какъ можно предполагать, заключаются преимущественно въ несоразмѣрной величинѣ пролета, сравнительно съ дровеникомъ. Въ заводѣ Франкшахтѣ, въ Каринтіи, гдѣ по замѣчанію Г. Начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ (Горный Журналъ № 5 за 1839 годъ), для полной сварки одной садки въ 10 и до 13 пудовъ желѣзныхъ полосъ требовалось лишь $\frac{1}{4}$ часа, отношеніе площади дровеника къ площади пролета, какъ видно изъ приложеннаго тамъ же чертежа, =5,43:1, а въ печи Аллендера 3,4:1.

Отношеніе площади дровеника къ площади пода, при печи Аллендера, также довольно значительно: оно составляетъ 1:5,4, между тѣмъ какъ въ заводѣ Франкшахтѣ, изъ того же чертежа, 1:3,66, и едва ли нельзя сдѣлать замѣчанія на величину пода печи Аллендера: онъ = 33,31 квадратнымъ футамъ, слѣдовательно слишкомъ въ три раза болѣе пода печи Франкшахта=10,56, и почти вдвое печи Нейберга = 17,79 (Горный Журналъ № 5, 1839 года). Большіе размѣры подовъ, нѣтъ спору, даютъ возможность къ увеличенію насадокъ, а съ тѣмъ вмѣстѣ, къ большей суточной выковкѣ; но за то при этомъ замедляется время обработки кусковъ, и чрезъ это послѣдніе изъ нихъ, оставаясь въ проваренномъ состояніи долѣе въ печи, подвергаются сильному угару; кромѣ того при этомъ, безъ всякаго сомнѣнія, истребляется много напрасно дровъ.

Большая вмѣстимость есть общая принадлежность всѣхъ здѣшнихъ проварочныхъ печей; желательно было бы изслѣдовать: въ какой мѣрѣ на хозяйственный расчетъ имѣетъ вліяніе величина садокъ.

Расположеніе сводовъ — это есть также одинъ изъ тѣхъ предметовъ, которые заслуживаютъ полнаго вниманія при постройкѣ печей, и нельзя не сознаться, что оно въ печи Франкшахта, кажется, болѣе соотвѣтствуетъ назначенію. Въ печи Алендера сводъ, отъ самаго дровеника до пролета, понижается постепенно, на 1,87″ на каждый футъ длины пода, но въ печи Франкшахта, на послѣдней уже четверти длины онъ вдругъ круто сведенъ, не имѣя до того ни малѣйшаго склоненія, и будучи при томъ на 1,22′ ближе къ поду, противъ свода печи Аллендера. Это положеніе сводовъ, можно думать, болѣе способствуетъ къ задержанію жара въ печахъ

Болѣе удовлетворительные результаты представляютъ печи, устроенныя Пепномъ. Дѣйствія ихъ сравнительно съ дѣйствіями сварочныхъ печей заграничныхъ заводовъ, можно видѣть изъ таблицы С.

время обработки кусковъ, и чрезъ это послѣдніе изъ нихъ, оставаясь въ прокаленномъ состояніи долѣе въ печи, подвергаются сильному угару; кромѣ того при этомъ, безъ всякаго сомнѣнія, истребляется много напрасно дровъ.

Большая вмѣстимость есть общая принадлежность всѣхъ здѣшнихъ проварочныхъ печей; желательно было бы изслѣдовать въ какой мѣрѣ на хозяйственный разсчетъ имѣетъ вліяніе величина садокъ.

Расположеніе сводовъ — это есть также одинъ изъ тѣхъ предметовъ, которые заслуживаютъ полнаго вниманія при постройкѣ печей, и нельзя не сознаться, что оно въ печи Франкшахта, кажется, болѣе соотвѣтствуетъ назначенію: Въ печи Аландера сводъ, отъ самаго дровника до пролета, понижается постепенно, на 1,87'' на каждый футъ длины пода, но въ печи Франкшахта, на послѣдней уже четверти длины онъ вдругъ круто сведенъ, не имѣя до того ни малѣйшаго склоненія, и будучи притомъ на 1,92' ближе къ поду, противъ свода печи Аландера. Это положеніе сводовъ, можно думать, болѣе способствуетъ къ задержанію жара въ печахъ.

Болѣе удовлетворительные результаты представляютъ печи, устроенныя Петцомъ. Дѣйствія ихъ сравнительно съ дѣйствіями сварочныхъ печей заграничныхъ заводовъ, можно видѣть изъ таблицы С.

ТАБЛИЦА C.

	Указаніе источниковъ.	Помѣщается въ печь, въ пудахъ.	Для полной проварки потребно дровъ.		Въ это время расходуется дровъ, въ кубическихъ футахъ.	На 1 пудъ причитается		Примѣчанія.
			часы.	минут		Времяни въ минутахъ.	Дровъ въ кубическихъ футахъ.	
Въ Воткинскомъ заводѣ:								
При проваркѣ пудлинговыхъ квадратныхъ кусковъ, въ $4\frac{1}{2}''$ толщиною и длиною въ 2 фута:								
Въ одинакихъ печахъ	— — — — — — — — —	45	1	40	66,13	2,22	1,46	Дрова обыкновенной куренной мѣры, до 7 четвертей длиною, вѣсомъ 55,12 пудовъ въ 100 кубическихъ футахъ.
Въ двойныхъ печахъ	— — — — — — — — —	55	1	30	75,31	1,63	1,36	
При проваркѣ пачекъ изъ 4 полосъ, шириною $4''$ и толщиною $1''$ однопроварнаго пудлинговаго желѣза:								
Въ одинакихъ печахъ	— — — — — — — — —	35	1	30	59,58	2,56	1,7	
Въ двойныхъ печахъ	— — — — — — — — —	48	1	25	72,12	1,56	1,66	
Въ Нюбю, въ Швеціи, при проваркѣ однопроварныхъ и прокованныхъ подъ молотомъ пудлинговыхъ кусковъ толщиною въ $2\frac{1}{2}''$.	Изъ отчета коммиссіи.	16	1	27	18,11	5,43	1,13	Дрова вѣсомъ до 64,79 пудовъ въ 100 кубическихъ футахъ распиленныя и расколотыя до $7''$ длиною и $2\frac{1}{2}''$ толщиною.
Въ заводѣ Франкшахтѣ, въ Каринтіи, при проваркѣ пачекъ изъ 2 полосъ, шириною $3''$ и толщиною $1''$.	Изъ описанія Г. Моисеева (Горный Журналъ № 9 за 1842 годъ).	17	——	45	18,53	2,64	1,09	Дрова сильно прожаренныя.
Въ Нейбергѣ, въ Штиріи, при проваркѣ пачекъ до 4 пудовъ вѣсомъ.	Изъ описанія Г. Маіора Ковалевскаго, Горный Журналъ № 5 за 1839 годъ.	8	——	50	——	6,2	——	

Къ 4-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1843.

Незначительная разница въ употребленіи дровъ при проваркѣ въ печахъ Воткинскаго завода и завода Франкшахта, можно на вѣрное полагать, уничтожится съ возможностію въ Воткинскомъ заводѣ къ лучшей просушкѣ дровъ. Проварка завода Нюбю хотя и представляетъ большую выгоду, нежели Франкшахта, предъ проваркою Воткинскаго завода, относительно употребленія дровъ, но не выгодна по времени: если сберегаемыя тамъ на каждый пудъ дрова и излишне задолжаемыхъ рабочихъ обратить въ цѣны, существующія въ Воткинскомъ заводѣ, то выходитъ, что въ Нюбю сберегается дровъ, противъ Воткинскаго завода, на каждый пудъ на 0,0095 копѣйки, а болѣе задолжается рабочихъ на 1,28 копѣекъ.

Расходъ дровъ при проваркѣ въ заводѣ Нейбергѣ неизвѣстенъ, но судя по времени нельзя думать, чтобы она была удовлетворительнѣе Воткинскаго завода.

Въ таблицѣ не показано однако же времени, которое необходимо для полной обработки садокъ въ печахъ съ прокаткою; обстоятельство это зависитъ совершенно отъ приготовляемыхъ сортовъ желѣза, но въ свѣдѣніяхъ, какія имѣются, въ настоящее время, о положеніи проварочныхъ работъ на иностранныхъ заводахъ, этого невидно. Выходъ дровъ при проваркѣ расчитанъ въ таблицѣ изъ суточнаго употребленія ихъ.

Въ Воткинскомъ заводѣ, въ проварочномъ передѣлѣ, изготовляются въ особенности тѣ сорта, которые затруднительны для выдѣлки подъ молотами. До сихъ поръ они составляли: круглое отъ $\frac{1}{2}''$ до $3''$ толщиною, 4-хъ-гранное отъ $\frac{1}{2}''$ до $1\frac{3}{4}''$, полосовое отъ $7''$ до $2''$ ширины и отъ $\frac{1}{2}''$ до $1\frac{1}{2}''$ толщины и наконецъ плющиленное отъ $5''$ до $8''$ ширины и отъ $\frac{3}{8}''$ до $\frac{1}{4}''$ толщины.

Круглое отъ $\frac{1}{2}''$ до $1''$ приготовляется окончательно изъ 4-хъ-гранной болванки, толщиною въ $1\frac{1}{4}$ дюйма, однопроварнаго желѣза, толще же $1''$ и тонѣе $2\frac{1}{2}''$ прямо изъ пудлинговыхъ кусковъ, а отъ $2\frac{1}{2}''$ изъ пачекъ полосъ однопроварнаго желѣза. Полосовое не шире $3\frac{1}{2}''$ приготовляется прямо изъ пудлинговыхъ кусковъ, а болѣе широкое изъ пачекъ полосъ однопроварнаго желѣза и наконецъ плющиленное желѣзо изъ болванокъ, приготовляемыхъ въ сварочной печи съ проковкою подъ молотомъ. На приложенной при этомъ таблицѣ D показаны: употребленіе матеріяловъ, рабочихъ людей и времени на выдѣлку этихъ сортовъ отдѣльно и сравнительно съ выдѣлкою ихъ здѣсь же обыкновенными способами.

ТАБЛИЦА D.

	Въ пудлинговыхъ и сварочныхъ печахъ съ прокаткою въ валкахъ.												Обыкновенными способами.						
	При окончательныхъ работахъ.				Съ присоединеніемъ предварительныхъ работъ, съ выдѣлки изъ чугуна.						Цѣна одного пуда ассигнаціями.		При какихъ устройствахъ приготовляется.	На 1 пудъ приходится.		Въ 12 часовъ выдѣлывается въ пудахъ	На 1 рабочаго въ 12 часовъ причитается выдѣлки, въ пудахъ	Цѣна одного пуда, ассигнаціями.	
	На 1 пудъ приходится.		Въ 12 часовъ выдѣлывается въ пудахъ.	На 1 рабочаго въ 12 часовъ причитается выделки въ пудахъ	На 1 пудъ приходится.				Въ 12 часовъ выдѣлывается, въ пудахъ	На 1 рабочаго въ 12 часовъ причитается выдѣлки въ пудахъ									
	Дровъ въ кубическ. футахъ.	Угару въ фунтахъ.			Дровъ въ кубическ футахъ.	Соотвѣтствуютъ кубич. фут. угля.	Угару чугуна фунт.	Въ процентахъ.			рубли	копѣйки.		Угля въ кубическ. футахъ.	Угару чугуна въ фунтахъ.			рубли	копѣйки.
При выдѣлкѣ: круглыхъ сортовъ: не толще 1″ (приготовляются изъ четырехгранной болванки на мелкопрокатномъ станкѣ)	5,73	8,32	112,5	9,78	16,08	7,1	24,92	38,39	28,55	3,64	2	21,47	Подъ колотушечными молотами .	16,99	14,4	6,77	2,25	2	22,91
Отъ 1″ и до 1⅛	4,77	12	135,38	11,77	10,17	4,48	16,8	29,58	40,64	5,85	1	63	Подъ кричнымъ молотами . . .	12,35	9,36	13,37	4,45	1	64,25
Отъ 1⅛ и до 2″	3,63	8,8	117,57	15,44	8,71	3,85	13,32	24,99	45,8	6,87									
Отъ 2″ и далѣе	3,32	7,72	194	14,37	13,67	6,04	21,5	34,96	32,55	4,24	1	99,5							
Четырехгранныхъ сортовъ . . .	3,44	9,3	187,09	16,27	8,57	3,78	13,76	25,6	46,19	6,99	1	63							
Полосовыхъ: не ширѣ 3½″ и не тонѣе ½″	6,06	12,4	106,21	9,23	11,52	5,09	17,2	30,07	37,4	5,13	2	25,36							
Въ 4″ ширины и 1 толщины (сортъ этотъ приготовляется для передѣла на двухпроварные сорта)	3,76	7,2	171,09	14,87	8,68	3,83	11,56	22,43	46,62	7,17	2	25,36							
Ширѣ 3½″ и не тонѣе ½′	3,74	8,2	172,12	12,75	14,2	6,27	22,12	35,61	31,87	4,06									
Широкополосныхъ сортовъ . . .	3,83	7,24	133,28	11,59	15,21	6,72	21,6	35,07	30,5	4,23	2	11,32	Въ плющиленныхъ валкахъ	14,52	12,27	11,72	2,82	2	2,33

Къ 4-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1843.

Валки при выдѣлкѣ мелкихъ сортовъ дѣлаютъ до 200 оборотовъ въ минуту, а при среднихъ и крупныхъ до 80. Разница въ калибрахъ ручьевъ на валкахъ обжимныхъ или предуготовительныхъ простирается отъ $\frac{1}{8}''$ до $\frac{1}{4}''$, а на отдѣлочныхъ отъ $\frac{1}{15}''$ до $\frac{1}{8}''$.

Артели рабочихъ смѣняются здѣсь чрезъ 12 часовъ. Каждая артель состоитъ, при печахъ: изъ проварщика, работника и ученика, а при станкахъ изъ мастера, 2 подмастерьевъ, 4 работниковъ, 1 машиниста, 2 учениковъ и еще 2 работниковъ для рѣзки полосъ и сбора пачекъ, въ случаѣ приготовленія 2 проварныхъ, или 3 проварныхъ сортовъ.

Плата рабочимъ выдается большею частію окладная и на весьма малое число сортовъ опредѣлена задѣльная. Окладное жалованье проварщиковъ и мастеровъ составляетъ 217, подмастерьевъ 129, работниковъ 57, учениковъ 24 и машинистовъ 48 рублей въ годъ.

Введеніе пудлинговаго производства, какъ видно изъ таблицы, въ настоящее время, доставило пользу Воткинскому заводу сбереженіемъ горючаго матеріяла и числа рабочихъ рукъ, но угаръ при немъ гораздо значительнѣе. Здѣсь должно однако же замѣтить, что выводы прежнихъ способовъ, представленные здѣсь для сравненія, составляютъ общую сложность годовыхъ дѣйствій, гдѣ расходы на выдѣлываемые нынѣ въ пудлинговомъ передѣлѣ сорта перемѣшаны съ расходами сортовъ, болѣе легкихъ для выдѣлки.

Увеличеніе угара не составляетъ впрочемъ особенности пудлинговаго производства Воткинскаго завода, но вездѣ, гдѣ этотъ способъ ни былъ введенъ, послѣдствія одни: сбереженіе въ горючемъ и рабочемъ времени и увеличеніе угара; такъ въ заводѣ Франкшахтѣ, по словамъ Г. Моисеева (Горный Журналъ № 9, 1842 года) при обработкѣ желѣза въ пудлинговыхъ и сварочныхъ печахъ, на каждый пудъ употребляется угля до 2,73 кубическихъ футовъ, а при обыкновенномъ кричномъ способѣ до 10,4 кубическихъ футовъ, но угаръ въ первомъ случаѣ только при одной работѣ—проваркѣ, безъ передѣла чугуна въ пудлинговыхъ печахъ, составляетъ 25% или 13,33 фунтовъ на пудъ.

Нѣкоторые сорты, приготовленные въ пудлинговомъ передѣлѣ, какъ видно, обходятся дороже сравнительно съ выдѣлкою ихъ кричнымъ способомъ, да и вообще, можно сказать, что смотря на тѣ выгоды, которыя доставило пудлинговое производство уменьшеніемъ употребленія горючаго матеріяла и рабочихъ людей, цѣна на всѣ сорты довольно еще высока; но причина этому заключается въ дороговизнѣ матеріяловъ, необходимыхъ на поддержаніе печей и механизма и для дѣйствія послѣдняго. Нынѣ однако же принимаются всѣ возможныя мѣры къ уменьшенію этихъ расходовъ и можно надѣяться, что цѣны пудлинговому желѣзу вскорѣ понизятся.

Но не смотря на болѣе значительную цѣну нѣкоторыхъ сортовъ пудлинговаго желѣза предъ кричнымъ, оно обладая равностію и мягкостію, качествами, до которыхъ никогда не можетъ быть доведено желѣзо, приготовляемое кричнымъ способомъ, всегда возметъ перевѣсъ, при употребленіи, предъ послѣднимъ. И при этомъ, не считаю излишнимъ замѣтить, что цѣна пудлинговому желѣзу впрочемъ не такъ высока; она не выходитъ изъ предѣловъ цѣнъ торговыхъ, что можно видѣть изъ слѣдующаго:

Желѣзо Воткинскаго завода отправляется преимущественно въ губерніи:	Торговая цѣна обыкновеннаго полосоваго желѣза за пудъ.		Доставка каждаго пуда обходится.		Такимъ образомъ цѣна 1 пуда полосоваго и круглаго двупроварнаго желѣза съ присоединеніемъ расходовъ накладныхъ и перевозки составится.	
	рубли	копѣйки	рубли	копѣйки	рубли	копѣйки
С. Петербургскую	4	87,5	——	85,99	3	38,6
Нижне-Новгородскую	4	10	——	44,97	2	97,6
Тульскую	——	— —	——	78,89	3	31,69
Калужскую	——	— —	——	78,89	3	31,69
Вятскую	4	33	——	— —	2	52,7
Екатеринославскую	6	— —	1	5,49	3	58,19
Астраханскую	4	80	——	83,98	3	36

Послѣ всего этого достаточно можно видѣть, въ какомъ состояніи находится нынѣ пудлинговое производство Камско-Воткинскаго завода, и нельзя не замѣтить, что одинъ только недостатокъ —сырость дровъ, полагаетъ ему препону обнаружить всѣ тѣ пользы, какія должно ожидать отъ него. Что сухость дровъ есть необходимое условіе успѣшнаго дѣйствія сварочныхъ печей—не подлежитъ спору, и вездѣ, гдѣ оно достигнуто, то не иначе, какъ при посредствѣ дровъ прожаренныхъ.

Результаты пудлинговаго производства Воткинскаго завода, безъ всякаго сомнѣнія, были бы и тогда несравненно лучше, если бы этой незначущей сушкѣ, какая здѣсь, подвергать дрова по крайней мѣрѣ самосушныя, но къ сожалѣнію и этого нельзя сдѣлать въ настоящее время. Скорость, съ которою распространилось здѣсь пудлинговое производство и, въ то же время, увеличеніе нарядовъ и неизмѣненіе числа рабочихъ, обращающихся при заготовленіи припасовъ и матеріаловъ, необходимыхъ для заводскаго дѣйствія, не представили возможности войти въ столь значительный запасъ дровъ, и потому на пудлингованіе идутъ здѣсь наибольшею частію дрова новой рубки.

Но не смотря на всѣ трудности, съ которыми, при настоящихъ условіяхъ завода, сопряжено заготовленіе дровъ въ запасъ, можно однако жъ надѣяться, что къ 1844 году, на дѣйствіе пудлинговаго производства, будетъ заготовлено ихъ здѣсь половинная пропорція годовалыхъ, а къ 1845 году полная двухгодовыхъ. При этомъ встрѣтится только то неудобство, что, по недостатку помѣщенія въ самомъ заводѣ, запасъ дровъ долженъ храниться внѣ его, и это поведетъ, въ послѣдствіи, къ излишней перевозкѣ и увеличенію цѣны ихъ.

Но нельзя не пожелать также, для пользы пудлинговаго производства Воткинскаго завода, испытать дѣйствіе сварочныхъ печей меньшей вмѣстимости, противъ здѣшнихъ: подобно большихъ печей, а въ особенности двойныхъ, дѣйствующихъ дровами, нигдѣ нѣтъ, кромѣ Воткинскаго завода, и можно полагать навѣрное, что онѣ имѣютъ также немалое вліяніе на большое употребленіе дровъ и значительный угаръ, замѣчаемые при здѣшнемъ пудлингованіи.

О дѣйствіи вновь устроеннаго здѣсь рѣзнаго стана въ этой статьѣ умолчено: въ настоящее время ничего нельзя сказать объ этомъ положительнаго; работы на немъ только что начались и то въ видѣ опыта.

2.

Приготовленіе вагонныхъ колесъ для желѣзныхъ дорогъ.

(Г. Капитана Носкова).

Приготовленіе вагонныхъ колесъ, требующихъ, какъ извѣстно, особенной прочности, есть дѣло еще весьма новое и весьма мало распространенное въ Германіи; но оно доведено уже до большаго совершенства въ заводахъ Белгіи, гдѣ приспособлено для этой фабрикаціи значительное число станковъ и машинъ, дѣлающихъ эту работу весьма успѣшною. Почти всѣ главные заводы Белгіи: Серенъ, Кулье, Угре и другіе занимаются этою фабрикаціею. Въ Германіи изъ заводовъ Рейнской Пруссіи, имѣющей, по сосѣдству своему съ Белгіей и по значительно уже высокой въ ней степени развитія желѣзной индустріи, наиболѣе средствъ къ переселенію этой фабрикаціи въ свои заводы, нѣкоторые, какъ напримѣръ, Сперкратъ и Ешвейлеръ, занимаются уже съ немалымъ успѣхомъ этимъ производствомъ. За тѣмъ изъ остальныхъ Германскихъ заводовъ, только два завода въ Австріи, Нейбергъ и Витковицъ, начали въ послѣднее время вводить у себя эту работу.

Здѣсь представляется краткое описаніе этого производства въ заводахъ Австріи, а также Рейнской Пруссіи и Белгіи.

Вагонныя колеса во всѣхъ упомянутыхъ заводахъ приготовляются по системѣ Г. Лопа, признанной въ настоящее время за наилучшую, и состоятъ изъ желѣзныхъ обода и спицъ и чугунной ступицы. Каждая спица составляетъ осьмую часть круга, такъ что, собранныя вмѣстѣ, онѣ образуютъ своими сегментами правильный кругъ, на который нагоняется ободъ, а концы ихъ заливаются въ чугунную ступицу. Каждая спица дѣлается для большей прочности съ утолщеніями въ углахъ, какъ это видно на фигурѣ 34, представляющей вагонное колесо по усовершенствованной методѣ Г. Лопа, принятой въ заводахъ Белгіи и Рейнской Пруссіи. На фигурѣ 35 представленное колесо имѣетъ спицы безъ утолщеній въ углахъ, какъ это начали тамъ же дѣлать въ послѣднее время, для облегченія приготовленія спицъ. Наконецъ на фигурѣ 33 представлены спицы по первоначальной системѣ Г. Лопа, какъ онѣ дѣлаются въ Австріи; онѣ имѣютъ утолщенія прямыя, а незакругленныя, какъ въ Белгіи и Рейнской Пруссіи.

Дѣло вагонныхъ колесъ составляютъ: 1) приготовленіе обода, 2) приготовленіе спицъ, 3) отливка ступицы и заливка спицъ въ оную, 4) сборка спицъ, залитыхъ въ ступицѣ, съ ободомъ и 5) окончательная отдѣлка колеса.

Въ этомъ порядкѣ слѣдуетъ здѣсь описаніе этихъ работъ сперва въ заводахъ Австрійскихъ, а потомъ въ заводахъ Рейнской Пруссіи и Бельгіи.

Австрія.

I. *Приготовленіе ободьевъ.*

а) Сварка и прокатка ободьевъ. Въ Австріи ободья приготовляются изъ двусварочнаго желѣза, то есть пудлинговая болванка (*) пакетируется и прокатывается въ односварочную квадратную болванку, въ 3 дюйма въ квадратѣ, а изъ этой квадратной болванки составляются уже пакеты на ободья. Размѣры и вѣсъ пакетовъ на ободья измѣняются съ діаметромъ приготовляемыхъ колесъ и имѣютъ въ основаніи, для опредѣленія сихъ данныхъ, угаръ, происходящій при каждой операціи, и средній вѣсъ желѣза, отпадающій обыкновенно въ концахъ. Результаты въ этомъ отношеніи суть слѣдующіе:

100 фунтовъ пудлинговой болванки, при угарѣ 10%, даютъ 90 фунтовъ квадратной болванки;

(*) Пудлинговой болванкой здѣсь названъ сортъ желѣза, извѣстный во всей Европѣ подъ Англійскимъ именемъ Millbars, то есть широкополосное желѣзо, выкатанное прямо изъ пудлинговыхъ, обжатыхъ подъ молотомъ крицъ. Эти полосы разрѣзываются обыкновенно подъ ножницами въ куски извѣстной длины, смотря по употребленію, на которое они назначаются.

90 фунтовъ квадратной болванки, при угарѣ 14%, даютъ 77 фунтовъ черновыхъ ободьевъ;

77 фунтовъ черновыхъ ободьевъ, теряя въ концахъ 13%, даютъ 67 фунтовъ готовыхъ ободьевъ, то есть 100 фунтовъ пудлинговой болванки даютъ 67 фунтовъ готовыхъ ободьевъ; слѣдовательно общая потеря въ желѣзѣ простирается до 33%, изъ чего истинной потери, или собственно угара, имѣется до 20%, а обсѣченные концы употребляются въ передѣлъ на различные предметы.

Обыкновенно пудлинговая болванка, 4 дюйма шириною и ¾ дюйма толщиною, собирается въ пакеты, отъ 26 до 28 дюймовъ длины изъ 7 полосъ. Такихъ пакетовъ садятъ по 3 за разъ въ сварочную печь. Сварка ихъ продолжается 1½ часа. Прокатанные въ 3 дюйм. квадратную болванку, они разрѣзываются подъ ножницами въ куски, отъ 30 до 32 дюймовъ длиною, и изъ 4 такихъ кусковъ собирается пакетъ на ободъ. Пакетъ на ободъ, по внесеніи его въ печь, раздвигается съ одного конца, и по достаточномъ нагрѣвѣ сдвигается уже въ печи, точно такъ же, какъ это описано въ статьѣ Капитана Рашета о приготовленіи рельсовъ въ Австрійскихъ заводахъ. Обыкновенно въ печь за одинъ разъ кладутъ 2 такихъ пакета. Чрезъ 1½ часа, нагрѣтый до бѣла пакетъ пропускаютъ чрезъ два первые калибра предуготовительныхъ валковъ, и за тѣмъ кладутъ его опять въ печь на 15 или

20 минутъ, послѣ чего его прокатываютъ въ ободъ, пропуская 4 раза въ предуготовительныхъ и 5 разъ въ окончательныхъ валкахъ. Въ 12 часовую смѣну приготовляется на одной печи отъ 10 до 12 ободьевъ, на что употребляется 350 кубическихъ футовъ сосновыхъ, несушеныхъ дровъ. Людей при печи находится 2, при валкахъ 8 человѣкъ. Здѣсь употребляются, какъ видно изъ вышеописаннаго, 2 пары валковъ: предуготовительные и окончательные. Въ нѣкоторыхъ заводахъ Белгіи и Рейнской Пруссіи они соединены въ одной парѣ; потому, какъ болѣе предпочтительные, они въ своемъ мѣстѣ здѣсь и прилагаются.

Вышедшій изъ подъ валковъ ободъ бываетъ обыкновенно валкообразно изогнутъ, для исправленія чего его правятъ еще горячій на чугунной доскѣ деревянными балдами. При правкѣ находятся 2 человѣка, которымъ пособляютъ еще люди, находящіеся при валкахъ. Ободу не даютъ при этомъ загиба, какъ то дѣлается при рельсахъ; ибо одинаковая толщина обода отвращаетъ его погибъ при охлажденіи, что неизбѣжно при рельсахъ.

b) Обрѣзка концевъ и починка ободьевъ. Эта работа производится въ кузничныхъ горнахъ. Смотря по длинѣ обода и добротѣ его въ концахъ, назначается длина концевъ, слѣдующихъ въ обсѣчку. Для сего нагрѣваютъ то мѣсто, по которому предполагается отсѣчь конецъ; потомъ зубиломъ отрубаютъ, такъ что конецъ принимаетъ видъ треугольника, фигура 1. За тѣмъ расплющиваютъ его съ ребра нѣсколькими ударами балды, и дѣлаютъ на ребрѣ зубиломъ шахматную насѣчку, чтобы впослѣдствіи ввариваемые клинья прочнѣе соединялись. Окончивъ вышеописанную работу съ однимъ концемъ, производятъ непосредственно за тѣмъ починку онаго, то есть, если имѣются поперечныя рванины или небольшія продольныя трещины, то нагрѣваютъ это мѣсто до красна, разрубаютъ его зубиломъ вдоль по ободу, заколачиваютъ туда соотвѣтственной величины желѣзный клинъ, который долженъ выполнить всю пустоту, и потомъ нагрѣвъ эту часть до вара въ горну, обработываютъ ее балдами. Окончивъ починку одного конца, поступаютъ описаннымъ способомъ съ другимъ, то есть сперва отрубаютъ, а потомъ починиваютъ. Обыкновенно починка чаще всего бываетъ на закраинѣ и состоитъ въ задѣлкѣ поперечныхъ рванинъ, что происходитъ отъ несовершеннаго выполненія закраины при прокаткѣ.

Въ 12 часовую смѣну 4 человѣка на 1 горну отрубаютъ концевъ и починиваютъ отъ 4 до 6 ободьевъ, смотря по большему или меньшему числу пороковъ на оныхъ, употребляя на то до 30,5 кубическихъ футовъ сосноваго угля. Упомянутыя люди обязаны также пособлять артели, занимающейся загибкою ободьевъ, каковой порядокъ учрежденъ здѣсь, по смежности этихъ работъ, въ одной и той же фабрикѣ.

c) Загибка ободьевъ. Послѣ отсѣчки и починки концевъ ободъ поступаетъ въ загибку. Для этого ободъ предварительно нагрѣваютъ до сильнаго краснокалильнаго жару. Для нагрѣва ободьевъ служитъ отражательная печь (фигура 2 и 3). За одинъ разъ нагрѣваютъ обыкновенно по одному ободу. Пробовали нагрѣвать по два, но при вынутіи изъ печи перваго, другой сильно остываетъ и требуетъ потомъ продолжительнаго нагрѣва, что ведетъ къ значительному угару, и самое качество желѣза теряетъ отъ того въ мягкости. Ободъ помѣщается въ печи на небольшихъ желѣзныхъ валкахъ: это во первыхъ служитъ для того, чтобы жаръ могъ равномѣрнѣе обхватывать его со всѣхъ сторонъ, а во вторыхъ для облегченія выема обода изъ печи, для чего надѣваютъ на передній конецъ его петлю, сдѣланную изъ желѣзной цѣпи, и помощію этой цѣпи вытягиваютъ ободъ на подставленные 2 желѣзные лома. За тѣмъ ободъ ставятъ на ребро на чугунный кругъ *b* (фигура 4, 5, 6), прикрѣпляютъ его по срединѣ желѣзною скобою къ кольцу *d*, и захвативъ оба конца его желѣзными вилками (фигура 7), огибаютъ ободъ по кольцу, при чемъ нѣсколько работниковъ наколачиваютъ балдами какъ можно плотнѣе загибаемый ободъ по кольцу. Когда ободъ обовьетъ такимъ образомъ кольце *d*, снимаютъ его тотчасъ съ круга *b*, и положивъ на полъ, стягиваютъ цѣпью, помощію рычага (фигура 8), дабы концы онаго совершенно сошлись между собою, и такъ даютъ ему остынуть, не снимая цѣпи.

Въ 12 часовъ при одной печи загибаютъ 8 и 10 ободьевъ. Людей при загибкѣ 5, при топкѣ печи 1. Сверхъ того во время самой загибки помогаютъ, какъ уже было сказано, 4 человѣка, занимающіеся обсѣчкою концевъ. Въ 12 часовую смѣну употребляется на сказанное число ободьевъ до 150 кубическихъ футовъ сосновыхъ дровъ, сушеныхъ и несушеныхъ по поламъ.

d) Выправка обода. Состоитъ въ томъ, чтобы придать ободу достаточную вертикальность стѣнъ, дабы можно было съ точностію вымѣрять его окружность, что необходимо знать предъ сваркою концевъ, ибо въ случаѣ недостаточной длины обода вваривають между концами при сваркѣ оныхъ кусокъ желѣза.

Для этого нагрѣваютъ ободъ до красна въ отражательной печи, и помѣстивъ его потомъ на чугунный кругъ (фигура 9) закраиною внизъ, промѣриваютъ снутри помощію желѣзнаго шаблона (фигура 10) вертикальность стѣнъ и выправляютъ, гдѣ нужно, ударами балды снутри и снаружи. Выправленный ободъ связываютъ желѣзною цѣпью и даютъ ему медленно остынуть.

Кругъ, на который кладется ободъ при этомъ случаѣ, имѣетъ отверстія *a*, расположенныя по радіусамъ, какъ это видно на чертежѣ, служащія для вставливанія въ нихъ лома, которымъ поддерживаютъ ободъ, при обработкѣ его балдами, а также для передвиганія обода по кругу, помощію лома.

При этой работѣ задолжается 3 человѣка, которымъ помогаютъ вынимать ободья изъ печи 2 человѣка отъ смежныхъ работъ. Они выправляютъ въ 12 часовъ до 9 ободьевъ.

е) Сварка концевъ у ободьевъ. Загнутый ободъ имѣетъ въ мѣстѣ соединенія концевъ видъ фигуры 11. Для сварки концевъ поступаютъ слѣдующимъ образомъ. Сначала вваривают съ того края, гдѣ находится закраина, четырехугольный брусокъ *a* (фигура 12), дюйма въ 2 толщиною, который сверху сплющиваютъ такъ, чтобъ онъ занялъ пространство *b* (фигура 13). Послѣ сего приступаютъ къ задѣлкѣ отверстія съ противуположной стороны. Для сего вырубаютъ желѣзный треугольникъ *d*, соотвѣтственный отверстію *ccc* (фигура 13), но съ значительнымъ верхомъ. Къ этому треугольнику привариваютъ державу и нагрѣваютъ его до бѣла въ кузничномъ горну, между тѣмъ концы обода въ то же время нагрѣваются на другомъ горну. Когда вары поспѣли вставляютъ треугольникъ *d* въ отверстіе *ccc* и балдами вваривают его въ оное. Послѣ сего даютъ этому мѣсту еще нѣсколько варовъ и нагрѣвовъ и доводятъ его до надлежащей толщины. Когда такимъ образомъ ободъ сваренъ съ одной кромки, приступаютъ къ окончательной отдѣлкѣ противуположной кромки съ закраиною. Для сего отковываютъ пластинку *f* (фигура 14) соотвѣтственнаго вида пространству *e,e* (фигура 13), но нѣсколько толще во всѣхъ размѣрахъ; ее вваривають подобно треугольнику, и набойками доводятъ до надлежащаго размѣра, при чемъ дается, смотря по успѣху работы, отъ 4 до 5 варовъ и нагрѣвовъ вмѣстѣ. Обыкновенно въ продолженіе всей сварки дается до 7 варовъ и до 10 нагрѣвовъ. Если ободъ при сваркѣ окажется въ какой нибудь части тонѣе, что случается отъ большаго угара при частыхъ варахъ; то въ такомъ случаѣ разрубаютъ тонкое мѣсто вдоль по ободу, и забивъ въ разрубъ желѣзный соотвѣтственной величины клинъ, тщательно провариваютъ эту часть.

Въ 12 часовъ свариваютъ $2\frac{1}{2}$ обода, при чемъ задолжается 5 человѣкъ. Желѣза на сварку каждаго обода употребляется отъ 13 до 15 фунтовъ. Угля въ каждую смѣну на означенное число ободьевъ употребляется до 30 кубическихъ футовъ.

Устройство, служащее для подачи обода въ горнъ и изъ горна на наковальню, представлено на фигурѣ 15 и 16, подробное описаніе частей коего видно изъ изъясненій чертежамъ.

f) Окончательная выправка и вывѣрка ободьевъ. Обыкновенно ободъ послѣ сварки имѣетъ болѣе или менѣе неправильную фигуру. Для приданія ему совершенно правильнаго вида служитъ окончательная выправка, состоящая во 1) въ приданіи ему правильности въ кромкахъ и 2) правильной окружности или одинаковаго діаметра. Для достиженія перваго условія нагрѣваютъ ободъ въ отражательной печи до красна, кладутъ его на чугунный кругъ (фигура 9) закраиною внизъ, и смотрятъ, чтобы между закраиною и поверхностію круга не было просвѣту; для уничтоженія онаго, гдѣ такой встрѣтится, бьютъ противъ того мѣста по верхней кромкѣ молотомъ до тѣхъ поръ, пока закраина плотно не приляжетъ къ поверхности круга и слѣдовательно просвѣтъ уничтожится. За тѣмъ переворачиваютъ ободъ другою кромкою внизъ и повторяютъ ту же операцію. Если ободъ во время выправки первой кромки сильно остынетъ, его нагрѣваютъ вторично и продолжаютъ описаннымъ способомъ работу. Но это случается рѣдко, большею же частію правка обѣихъ кромокъ производится съ одного нагрѣва.

Послѣ этого слѣдуетъ вторая выправка, служащая для приданія ободу одинаковаго діаметра. Для этого нагрѣвъ ободъ предварительно въ отражательной печи (фигура 17 и 18), надѣваютъ его на чугунный конусъ *a* (фигура 20 и 21) закраиной внизъ. На извѣстной высотѣ ободъ долженъ остановиться, если онъ имѣетъ должный діаметръ. Кромка, облегающая конусъ, не должна оказывать зазору съ его поверхностію; если таковой гдѣ нибудь окажется, его уничтожаютъ ручными балдами, которыми даютъ нѣсколько ударовъ по ободу, противъ того мѣста, гдѣ окажется зазоръ. Потомъ повѣряется кромка, не прилегающая по конусу, для чего употребляется желѣзный шаблонъ (фигура 22), который вставляется между ободомъ и конусомъ и обводится кругомъ по всему конусу; если онъ кругомъ вездѣ плотно приходится, то эта кромка считается также правильною, а ободъ совершенно вѣрнымъ и годнымъ. Если же шаблонъ не приходится плотно во всѣхъ мѣстахъ, то снявъ ободъ съ конуса, кладутъ его на чугунный кругъ (фигура 9) и повѣряютъ верхнюю кромку, то есть неимѣющую закраины, циркулемъ, представленнымъ на фигурѣ 23, и малыя неправильности выправляютъ балдами. Если шаблонъ часто не приходится на конусѣ, то опять нагрѣваютъ ободъ и надѣваютъ наоборотъ на конусъ, то есть кромкою безъ закраины внизъ, и доводятъ ее до надлежащей правильности точно такъ же балдами, какъ то дѣлается сначала съ кромкой, имѣющей закраину.

При этой работѣ въ 12 часовую смѣну задолжается 6 человѣкъ, кои выправляютъ въ это время отъ 6 до 7 ободьевъ, употребляя на то до

180 кубическихъ футовъ сосновыхъ, несушеныхъ дровъ.

Отражательная печь, въ которой производится нагрѣвъ ободьевъ при правкѣ, представлена на фигурѣ 17 и 18, а устройство для переноски обода изъ печи на конусъ и обратно въ печь на фигурѣ 19 и 21, объясненіе частей коихъ видно изъ приложеннаго объясненія чертежамъ.

Прошедшій всѣ эти работы ободъ уже совершенно готовъ, и поступаетъ въ сборку со спицами, какъ это слѣдуетъ ниже.

II. Приготовленіе спицъ.

Спицы приготовляются здѣсь также изъ двусварочнаго желѣза, которое прокатывается въ полосы $2\frac{3}{4}$ дюйма ширины и 1 дюйма толщины.

Въ Австріи спицы приготовляются, какъ уже сказано, по системѣ Г. Лота первоначальнаго изобрѣтенія. Для образованія утолщенія, имѣющагося въ углахъ спицъ, поступаютъ слѣдующимъ образомъ. Полосы упомянутыхъ выше размѣровъ разрѣзываются въ куски 1 аршина длиною, и каждый такой кусокъ служитъ для образованія одной спицы. Смотря по діаметру приготовляемаго колеса, спицы бываютъ длиннѣе или короче, а потому естественно и длина первоначальныхъ кусковъ соображается съ этими данными. Кусокъ, назначенный наспицу, раздѣляется по длинѣ на 3 части, изъ коихъ средняя короче крайнихъ около 3 вершковъ (фигура 24 въ планѣ), и потомъ начинается утоненіе полосы въ срединѣ и къ концамъ, оставляя въ намѣченныхъ мѣстахъ *aa* первоначальную толщину, которая и придется потомъ на углы. Для этого полоса нагрѣвается въ кузнечномъ горну и проковывается подъ колотушкою. Полосѣ даютъ 3 нагрѣва и утоняютъ сперва въ срединѣ, а потомъ къ концамъ, послѣ чего отдѣлываютъ окончательно ее ручными балдами по шаблону. Послѣ этой операціи полоса принимаетъ такой видъ, фигура 25 въ разрѣзѣ, и имѣетъ уже толщину не болѣе $\frac{1}{2}$ дюйма, сохранивъ только въ двухъ непрокованныхъ мѣстахъ *a,a* свою первоначальную толщину въ 1 дюймъ.

Теперь слѣдуетъ загибка этой полосы въ форму спицы. Сначала нагрѣваютъ полосу въ толстыхъ мѣстахъ *aa* и загибаютъ ихъ ручными балдами на простой наковальнѣ. Полоса послѣ этого получаетъ видъ фигуры 26. Затѣмъ на наковальнѣ, имѣющей фигуру, какую должна принять спица (фигура 27 въ планѣ и 28 видъ спереди), сгибаютъ ручными молотками, нагрѣвъ всю полосу предварительно, сперва обѣ боковыя стороны спицы, а потомъ, схвативъ ихъ концы скобою, ея спинку или выпуклую сторону. Обыкновенно съ перваго разу не удается совершенная загибка; для этого нагрѣваютъ спицу слегка другой разъ и на той же наковальнѣ доводятъ ее ручными молотками до надлежащей фигуры. Для повѣрки вѣрности спинки, кладутъ спицу на чугунную доску (фигура 29 въ планѣ), на которой укрѣплена дуга *b*, загнутая совершенно по фигурѣ спицы. Прижавъ къ этой дугѣ спинку спицы *d*, вывѣряютъ ее и доводятъ нѣсколькими ударами ручнаго молота до надлежащей правильности. Послѣ этого спицѣ даютъ остынуть, и она готова. Въ холодномъ состояніи опиловываютъ кромки спицы и углы снаружи, то есть въ мѣстахъ стычекъ.

2 человѣка на одномъ горну могутъ приготовить въ 12 часовую смѣну до 12 спицъ.

Изъ этого краткаго очерка видно, что работа сія еще весьма много зависитъ отъ навыка рабочаго, и подвержена слѣдовательно всѣмъ случайностямъ манипуляціи, неограниченной положительнымъ и неизмѣннымъ дѣйствіемъ машинъ; вмѣстѣ съ тѣмъ неизбѣжна и медленность въ работѣ. Оба эти неудобства уже въ высокой степени отвращены въ заводахъ Бельгіи и Рейнской Пруссіи, какъ то будетъ видно при описаніи этой операціи въ заводахъ упомянутыхъ странъ.

III. Приготовленіе ступицы.

Ступица, какъ сказано уже выше, отливается чугунная, и въ нее заливаютъ спицы колеса. Деревянная модель для формовки ступицы разнимается на двѣ части, какъ представлено на фигурѣ 30 въ разрѣзѣ. Часть *a* входитъ въ верхнюю, а часть *b* въ нижнюю опоку. Нижняя половина модели имѣетъ 8 деревянныхъ пальцевъ *c* (фигура 31 въ планѣ), служащихъ для образованія въ формовомъ пескѣ пустотъ, въ кои вкладываются потомъ спицы.

Чугунная опока, нижняя половина которой имѣетъ также въ своемъ бортѣ 8 соотвѣтственныхъ вырѣзокъ *a* (фигура 32) для вмѣщенія спицъ, кромѣ того снабжена внизу чугунною крестовиною *b* съ закраинами *c*, на которую кладется ободъ съ собранными въ немъ спицами, для заливки оныхъ въ ступицу.

Для ясности, фигура 33 представляетъ нaформованную нижнюю половину опоки, со вложенными въ нее спицами, собранными въ ободѣ. Ободъ при этомъ употребляется не настоящій, а предварительный, служащій только на этотъ случай. Онъ бываетъ обыкновенно нѣсколько большаго діаметра, нежели настоящій, такъ чтобы спицы укладывались въ немъ свободно; дабы они плотно сидѣли, ихъ расклиниваютъ въ двухъ или трехъ мѣстахъ стычекъ, смотря по надобности, и сверхъ того съ тою же цѣлью згоняютъ между ободомъ и окружностію спицъ съ обѣихъ кромокъ, смотря по зазору требующейся толщины, два желѣзные обручи. Эта сборка не представляетъ ни какихъ затруднений и помощію сказанныхъ скрѣпленій получаетъ достаточную прочность для того, чтобы спицы, во время переноски и укладки ихъ въ опоку, не могли сдвинуться съ мѣста. Ободъ со спицами спускается въ опоку помощію ворота.

Спицы вкладываются въ опоку такъ, что концы ихъ выходятъ дюйма на два въ пустоту ступицы.

Какъ видно изъ предъидущаго, пальцы нижней модели оставляютъ соотвѣтственныя отверстія въ пескѣ нижней опоки; когда въ нихъ уложатся спицы, пустоты между желѣзомъ спицъ должны быть заформованы: это представлено буквою *h* на чертежѣ 33. Тамъ же видно, что спицы вкладываются такъ, что въ каждое отверстіе приходится по одной сторонѣ отъ двухъ спицъ.

Когда такимъ образомъ спицы вложены въ нижнюю опоку, вставляютъ сердечникъ *i*, для образованія отверстія въ ступицѣ; надѣваютъ верхнюю половину опоки, тщательно скрѣпляютъ обѣ половины, и отливаютъ чрезъ два литника. По отливкѣ ступицы, опоку разбираютъ и очищаютъ ступицу отъ песка. Когда ступица достаточно остынетъ, сколачиваютъ ободъ прочь со спицъ, и чугунъ ступицы, сжимаясь при остынутіи, сдвигаетъ обыкновенно углы спицъ такъ плотно, что между ними почти никогда не остается ни малѣйшаго зазору.

Обыкновенно 1 человѣкъ сбираетъ въ день 3 обода со спицами, между тѣмъ какъ другой въ это время занимается формовкою 3 опокъ для ступицъ, и потомъ оба вмѣстѣ они вкладываютъ спицы въ формы и заливаютъ ихъ.

IV. Сборка и окончательная отдѣлка колеса.

Сборка состоитъ въ укрѣпленіи спицъ, залитыхъ вышеописаннымъ способомъ въ ступицу, въ ободъ колеса. Для сего нагрѣваютъ ободъ въ калильной печи до красна и нагоняютъ его балдами на спицы, которыя лежатъ на полу фабрики. Діаметръ обода долженъ быть таковъ, чтобы ободъ входилъ плотно, и даже съ нѣкоторымъ усиліемъ, на спицы, для чего 3 человѣкъ работающихъ балдами весьма достаточно. Ободъ, остывая, стягивается, и такимъ образомъ закрѣпленіе въ немъ спицъ дѣлается совершенно прочнымъ.

Когда ободъ охладится, нагоняютъ на оба карниза ступицы по желѣзному обручу, что считается необходимымъ для большей прочности колеса, и за тѣмъ колесо поступаетъ въ окончательную отдѣлку.

Окончательная отдѣлка состоитъ, во первыхъ, въ обточкѣ обода снаружи, гладкая поверхность коего необходима въ особенности на закраинѣ, которою колесо обращается по рельсамъ. Эта же обточка служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ и къ уничтоженію малыхъ пороковъ на закраинѣ, оставшихся послѣ прокатки, и потому она бываетъ тѣмъ менѣе, чѣмъ чище ободъ выходитъ изъ подъ валковъ. Если бы могли достигнуть при прокаткѣ достаточно гладкой и безъ пороковъ поверхности желѣза, то обточка обода могла бы совершенно уничтожиться; но до сихъ поръ, даже и въ заводахъ Белгіи, гдѣ эта фабрикація наиболѣе усовершенствована, не могутъ обойтись безъ этой работы. Потомъ, во вторыхъ, высверливается до надлежащаго діаметра отверстіе въ ступицѣ, и наконецъ высверливаются 8 дыръ, по одной по срединѣ сегмента каждой спицы; въ нихъ дѣлается винтовая нарѣзка и въ эти дыры загоняются потомъ винты для надежнѣйшаго скрѣпленія спицъ съ ободомъ (фигура 34 и 35).

Колеса обтачиваются на обыкновенномъ токарномъ станкѣ, и обыкновенно по два за одинъ разъ. 1 человѣкъ обтачиваетъ и высверливаетъ въ $1\frac{1}{2}$ дни одно колесо.

Такимъ образомъ совершенно готовое колесо поступаетъ въ сборку съ осью, на которой оно укрѣпляется неподвижно, о чемъ будетъ сказано ниже.

Белгія и Рейнская Пруссія.

Для яснѣйшаго усмотрѣнія вышеупомянутыхъ успѣховъ здѣшней фабрикаціи, представляется описаніе оной въ томъ же послѣдовательномъ порядкѣ, который былъ наблюдаемъ при изложеніи этого производства въ Австрійскихъ заводахъ

I. Приготовленіе ободьевъ.

а). Сварка и прокатка ободьевъ. Ободья здѣсь приготовляются, въ строгомъ смыслѣ принимая, изъ односварочнаго желѣза (хотя оно и получаетъ при обработкѣ два раза варъ), при чемъ поступаютъ слѣдующимъ образомъ: изъ пудлинговой болванки собирается пакетъ, до 10 дюймовъ въ квадратѣ, вѣсомъ до 400 фунтовъ. Его свариваютъ въ сварочной печи и обрабатываютъ подъ хвостовымъ чугуннымъ молотомъ до тѣхъ поръ, пока онъ приметъ размѣры 7 дюймовъ въ квадратѣ. За тѣмъ онъ поступаетъ снова въ печь, и получивъ варъ, прокатывается съ 9 или 10 разъ подъ валками, представленными на фигурѣ 36, въ ободъ.

Результаты этой работы суть слѣдующіе:

Изъ 100 фунтовъ пудлинговой болванки, при угарѣ 7,5%, получается 92,5 фунта по обжимѣ подъ молотомъ.

Изъ 92,5 фунтовъ обжатаго подъ молотомъ желѣза, при угарѣ 9,5%, получается 81,75 фунтовъ черновыхъ ободьевъ.

Изъ 81,75 черновыхъ ободьевъ, при потери 10% въ концахъ, получается 76,28 фунтовъ готовыхъ ободьевъ.

Слѣдовательно общая потеря въ желѣзѣ простирается до 26,5%, а угаръ или истинная потеря онаго только до 17%.

Упомянутаго вѣса и размѣровъ пакеты пудлинговой болванки садятся въ печь за одинъ разъ по 5 и даже по 6 при хорошемъ ходѣ печи. Сварка ихъ продолжается 1½ часа; остальныя операціи, то есть обработка подъ молотомъ, вторичный нагрѣвъ и прокатка до 50′, такъ что въ 12 часовую смѣну приготовляется на одной печи 20 и болѣе ободьевъ, при чемъ употребляется на 100 фунтовъ желѣза 115 фунтовъ каменнаго угля. Обыкновенно при одной печи находится пара валковъ. Здѣсь предуготовительные и окончательные валки соединены въ одной парѣ валковъ, какъ это видно изъ чертежа (фигура 36). Выкатка правильныхъ ободьевъ есть дѣло довольно трудное, ибо отъ недостаточнаго выполненія закраины происходитъ немаловажный бракъ, или по крайней мѣрѣ значительное число поперечныхъ рванинъ на закраинѣ, требующихъ значительной поправки. Для достиженія этого важнаго условія, здѣсь найдено сообразнѣйшимъ послѣ 2 квадратныхъ калибровъ давать ободу въ слѣдующихъ калибрахъ до послѣдняго, закраины съ обѣихъ сторонъ, уменьшая постепенно съ каждымъ калибромъ закраину съ одной стороны на счетъ увеличенія ея съ другой; такимъ образомъ ободъ, вышедшій изъ предпослѣдняго калибра, имѣетъ съ одной стороны закраину въ $\frac{5}{4}$ дюйма, а съ другой въ $\frac{1}{2}$ дюйма. Послѣдній, или окончательный калиберъ имѣетъ вырѣзку для закраины уже только съ одной стороны; въ немъ пропускается ободъ такимъ образомъ, что малая закраина уничтожается, и вдавленная въ большую совершеннѣе выполняетъ оную.

При этой работѣ обращаются:

При сварочной печи 2 человѣка.

При молотѣ . . . 1 ———

При валкахъ . . . 8 ———

11

Вышедшій изъ подъ валковъ ободъ правится деревянными балдами на чугунной доскѣ, какъ это уже было упомянуто при описаніи Австрійской фабрикаціи.

b) Обрѣзка концевъ у ободьевъ. По ободу отмѣриваютъ требуемую длину, какая должна быть по діаметру колеса и излишніе концы отрубаютъ зубиломъ въ каленомъ состояніи, но только не треугольникомъ, какъ въ Австріи, а совершенно прямо. За тѣмъ, положивъ ободъ на наковальню, расплющиваютъ оба конца нѣсколькими ударами чугунной бабы, и потомъ, нагрѣвъ ихъ еще нѣсколько, ссѣкаютъ зубиломъ оба конца наискось вершка на 1½ по ширинѣ обода, для большей прочности ихъ при сваркѣ. Такъ какъ концы предварительнымъ расплющиваніемъ утолщаются, то этимъ самымъ и отвращается могущее безъ того произойти отъ угара утоненіе обода въ этой части при сваркѣ его.

Починки концевъ, послѣ обсѣчки излишка оныхъ, почти не производится, а малые пороки, состоящіе въ небольшихъ рванинахъ на закраинѣ, сымаются при обточкѣ ея въ послѣдствіи. Работа сія производится въ кузнечномъ горну, При этомъ обращаются 3 человѣка, кои въ 12 часовую смѣну отсѣкаютъ концы у 12 ободьевъ.

c) Загибка ободьевъ. Производится на станкѣ особаго устройства (фигура 37, 38 и 39). Чугунный кругъ *a* имѣетъ по срединѣ цилиндръ *b*, отлитый вмѣстѣ съ нимъ. На верхней части этого цилиндра укрѣпляется другой чугунный кругъ *m*, съ кольцемъ *n*, соотвѣтствующимъ внутреннему діаметру вагоннаго колеса. Подъ симъ кругомъ находится на цилиндрѣ чугунная, въ срединѣ имѣющая круглое отверстіе доска *e*, которая можетъ вертѣться около цилиндра. Къ ней прикрѣпляется съ одной стороны, какъ видно на чертежѣ, желѣзная рукоятка *h*, помощію которой приводится эта доска въ круговое движеніе, а съ другой вставляется въ отверстіе *i* на желѣзномъ стержнѣ чугунное колеско *k*, наружная фигура котораго соотвѣтствуетъ фигурѣ обода. Стержень этого колеска имѣетъ колѣно *s*, которымъ онъ и вставляется въ доску *e*. Ось этого колѣна находится въ другой вертикальной линіи, нежели ось стержня колеска, и потому колеско имѣетъ эксцентрическое движеніе, и слѣдовательно можетъ быть приближено или удалено отъ чугуннаго кольца *n*. Для приведенія его въ движеніе служитъ рычагъ *l*.

Ободъ, нагрѣтый въ отражательной печи до красна, ставится на кругъ *m* закраиною внизъ; прикрѣпляется съ одного конца къ кольцу *n* скобою *r* и потомъ, нажатый колескомъ *k*, загибается помощію онаго около кольца *n*. За рычагъ *h* берутся 5 или 6 человѣкъ, а за рукоятку *l* одинъ. Когда ободъ согнутъ, сымаютъ его ломами со станка на полъ фабрики, связываютъ цѣпью и даютъ такъ остынуть.

Въ печь кладутъ за одинъ разъ два обода; нагрѣвъ ихъ продолжается около часа. Въ 12 часовую смѣну на станкѣ при одной печи загибается до 20 ободьевъ, при чемъ задолжается 6 или 7 человѣкъ.

d) Сварка концевъ. Она производится въ кузнечномъ горну на полукруглой наковальнѣ—фигура 40. Когда концы получатъ бѣлокалильный жаръ, вынимаютъ ободъ помощію вилки, висящей на цѣпи подвижнаго ворота, и положивъ мѣстомъ вара на наковальню, сваривають его балдами снаружи. Обыкновенно 2 или 3 первыхъ вара даютъ съ поверхности, потомъ одинъ со внутренности и наконецъ со стороны закраины, которую проходятъ вмѣстѣ съ тѣмъ набойкою.

3 человѣка свариваютъ на одномъ горнѣ въ 12 часовую смѣну 5 или 6 ободьевъ.

е) Правка ободьевъ. Сваренный въ концахъ вышеописаннымъ образомъ ободъ долженъ быть выправленъ, то есть долженъ получить правильную фигуру круга и правильность въ кромкахъ. Эта работа соединена здѣсь, для большей экономіи въ горючемъ и для большаго успѣха фабрикаціи вообще, съ надѣвкою обода на спицы, и потому приличнѣе будетъ изложить ее при описаніи сей послѣдней. За тѣмъ всѣ работы съ ободомъ кончены.

II. Приготовленіе спицъ.

а). Сварка и прокатка спицъ. Спицы, по причинѣ требующейся въ нихъ упругости, приготовляются изъ двусварочнаго желѣза. Пудлинговая болванка сваривается въ пакетахъ и прокатывается въ односварочную широкополосную болванку 4 дюйма шириною и 1 толщиною, изъ которой составляются пакеты на спицы. Обыкновенно эти пакеты собираются такой величины, что изъ каждаго выходитъ полоса на четыре спицы. Эта полоса имѣетъ 6 аршинъ длины и выкатывается уже съ утолщеніями, слѣдующими въ углы спицъ; она имѣетъ $2\frac{1}{2}$ дюйма ширины и $\frac{1}{2}$ дюйма толщины. Видъ ея изъ подъ валковъ представляетъ фигуру 41 въ разрѣзѣ. Для образованія треугольныхъ возвышеній дѣлаются въ послѣднемъ калибрѣ на спинкѣ верхняго валка 2 треугольныя углубленія въ $\frac{1}{2}$ дюйма вышиною, какъ видно на фигурѣ 42, которая представляетъ верхній и нижній валокъ въ разрѣзѣ по вертикальной плоскости, проходящей чрезъ послѣдній калиберъ. Начальные калибры валковъ есть не что иное, какъ постепенно уменьшающіеся плоскіе калибры, для приведенія пакета въ полосу; изъ предпослѣдняго калибра выходитъ полоса $2\frac{3}{4}$ дюйма шириною и 1 дюймъ толщиною; послѣдній калиберъ превращаетъ ее въ полосу въ $2\frac{1}{2}$ дюйма шириною и въ $\frac{1}{2}$ дюйма толщиною.

Полоса, по охлажденіи, опиловывается въ кромкахъ для уничтоженія неровностей, неизбѣжныхъ при прокаткѣ подъ валками, и потомъ разрѣзывается подъ ножницами на четыре куска или спицы.

Пакеты односварочной болванки на спицы вѣсятъ обыкновенно до 86 фунтовъ, и при угарѣ до 8%, даютъ каждый полосу на 4 спицы, около 80 фунтовъ вѣсомъ. Они дѣлаются по длинѣ $\frac{1}{2}$ аршина и кладутся до 20 за одинъ разъ въ сварочную печь. Сварка ихъ продолжается $1\frac{1}{2}$ или $1\frac{3}{4}$ часа, такъ что въ 12 часовую смѣну могутъ приготовить на одной печи 80 и болѣе такихъ полосъ, которыя даютъ 320 спицъ, слѣдовательно на 40 или болѣе колесъ.

Это чрезвычайно простое устройство для выкатки спицъ уже съ требующимися утолщеніями на углы представляетъ огромный успѣхъ въ этой фабрикаціи противъ Австрійской.

Здѣсь принято, на концахъ спицы, которыя заливаются въ ступицы, выбивать на каждомъ 2 круглыхъ дыры. Эти отверстія наполняются слѣдовательно чугуномъ, и находятъ, что это способствуетъ къ болѣе прочному укрѣпленію спицъ въ ступицѣ. Отверстія протыкаются, какъ обыкновенно, подъ комаромъ. Послѣ сего спицы поступаютъ въ загибку.

b) Загибка спицъ въ углахъ дѣлается подъ прессомъ, видъ коего съ боку представленъ на фигурѣ 43, а спереди на фигурѣ 44.

Чугунная наковальня имѣетъ трехъугольную выемку, въ которую ударяетъ сообразной формы пестъ *c*. Спицу нагрѣваютъ только въ томъ мѣстѣ, по которому она должна быть согнута, и положивъ ее потомъ на наковальню, какъ показано въ фигурѣ 44, треугольнымъ возвышеніемъ къ верху, ударяютъ съ размаха пестомъ, и если нужно повторяютъ ударъ два или три раза. Потомъ поступаютъ также съ другимъ угломъ. Спица вышедшая изъ подъ пресса принимаетъ такой видъ (фигура 45). Треугольныя возвышенія вдавливаются внутрь, такъ что углы спицы являются внутри округленными.

При этой работѣ задолжаются 4 человѣка: 2 при горнѣ и 2 при прессѣ; въ 12 часовую смѣну они могутъ согнуть до 50 спицъ.

Въ нѣкоторыхъ заводахъ эта работа производится еще ручными балдами на наковальнѣ, подобно тому, какъ это было описано при Австрійской фабрикаціи.

c) Окончательная загибка спицъ. Для приданія спицѣ надлежащей фигуры, употребляется станокъ, котораго видъ въ планѣ представленъ на фигурѣ 46, а видъ съ задней стороны на фигурѣ 47. Чугунная доска *a* имѣетъ на себѣ, отлитые вмѣстѣ съ нею карнизы или закраины *c*, имѣющіе фигуру сообразно наружному выгибу и размѣру боковъ спицы. Между продолженіемъ этихъ карнизовъ *d* ходитъ въ пазахъ ихъ чугунная, толстая доска *e*, имѣющая вырѣзку сообразно фигурѣ спинки или сегмента спицы, какъ это ясно видно на чертежѣ. Помощію винта *f* она можетъ быть догнана до угловъ спицы, каковое положеніе она должна имѣть, когда спица уже приметъ надлежащую фигуру.

Спицу, согнутую, какъ описано выше, подъ прессомъ, нагрѣваютъ въ отражательной печи и кладутъ между карнизами *c*, для чего приложивъ одну сторону спицы къ одному карнизу, другую сгибаютъ молоткомъ на столько, чтобы спица вошла въ пространство между карнизами; тогда 2 человѣка, помощію колеса *g*, живо нажимаютъ доску *e* до угловъ спицы, и заставляютъ спицу концами упереться въ карнизъ *m* доски *a*.

Когда спица укрѣплена такимъ образомъ неподвижно со внѣшнихъ сторонъ, загоняютъ между треугольниками *h*,*h*,*h* конусъ *i* (фигура 48), которымъ они и раздвигаются въ наружу, и слѣдовательно нажимаютъ спицу къ карнизамъ *c* и къ доскѣ *e*. Треугольники *h*,*h*,*h* дѣлаются чугунные и составляются такимъ образомъ, что они могутъ сходиться и расходиться, будучи разгоняемы изъ средины, какъ это лучше всего видно изъ чертежа. Когда треугольники *h*,*h*,*h* плотно прижмутся къ спицѣ, значитъ она приняла надлежащую фигуру; тогда вынимаютъ конусъ *i*, ослабляютъ доску *e*, и вынувъ спицу, кладутъ ее для остынутія на чугунный кругъ *a* (фигура 49 въ планѣ и 50 въ разрѣзѣ), на которомъ по срединѣ укрѣплено неподвижно кольцо *c* съ отверстіями, въ кои входятъ концы спицъ, а по окружности закраина *b*, въ которую упирается спинка спицы. Такимъ образомъ положенная спица не можетъ уже перемѣнить своей фигуры при остынутіи.

При станкѣ обращаются 2 человѣка, при печи для нагрѣва спицъ 1. Эти 3 человѣка могутъ выправить въ день 50 и болѣе спицъ.

Послѣ сего готовыя спицы опиловываются нѣсколько въ углахъ, то есть въ мѣстахъ стычекъ оныхъ.

III. *Заливка спицъ въ ступицу.*

Довольно сходна съ пріемами, описанными при этой работѣ въ Австрійскихъ заводахъ.

IV. *Сборка колеса и правка обода.*

Какъ уже было замѣчено выше, правка обода производится здѣсь въ одно время съ надѣвкою онаго на спицы, чрезъ что сберегается лишній нагрѣвъ, употребляемый въ Австрійскихъ заводахъ на сей предметъ. Для этого ободъ, нагрѣтый въ отражательной печи до красна, и вынутый изъ печи помощію вилки, висящей на цѣпи ручнаго ворота, кладется на станокъ закраиною внизъ. Станокъ есть чугунный кругъ *a* (фигура 51 въ планѣ, 52 въ разрѣзѣ), съ отверстіемъ по срединѣ, укрѣпленный неподвижно въ деревянномъ срубѣ. На него кладутся 3 чугунные сегменты *c,e,c*, составляющіе полный кругъ, имѣющій по внѣшней кромкѣ и по срединѣ закраины *d*, изъ коихъ послѣднія образуютъ, какъ видно на чертежѣ, правильное коническое отверстіе (фигура 52), въ которое входитъ снизу конусъ *e*, помощію винта *f*, и тѣмъ самымъ сегменты раздвигаются наружу. Нагрѣтый до красна ободъ и положенный закраиною внизъ на кругъ *a*, нажимается сегментами *c,c,c* равно по всей окружности снутра наружу и чрезъ то принимаетъ правильную фигуру круга. Для приданія ему правильности въ кромкахъ, обработываютъ его въ то же время ручными молотками по верхней кромкѣ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ оказывается зазоръ обода съ поверхностію круга *a*, и проходятъ также закраину набойкою. Когда такимъ образомъ ободъ выправленъ, ослабляютъ конусъ *e*, сымаютъ ободъ ломами со станка и надѣваютъ его тотчасъ же еще горячій на спицы, залитыя въ ступицѣ, и лежащія на чугунномъ кругѣ *a* (фигура 53 въ разрѣзѣ). Ободъ входитъ на спицы свободно. За тѣмъ захватываютъ немедленно кругъ *a* за болты *e*, помощію цѣпи подвижнаго ворота, и опускаютъ въ воду кругъ вмѣстѣ съ лежащими на немъ спицами и ободомъ. Ободъ отъ быстраго остынутія стягивается и обхватываетъ спицы такъ плотно, что закрѣпленіе оныхъ въ ободѣ дѣлается совершенно прочнымъ.

При этой работѣ обращаются 9 человѣкъ. Въ печь за одинъ разъ садятъ отъ 5 до 6 ободьевъ; нагрѣвъ ихъ продолжается около часу. Въ 12 часовую смѣну выправляютъ и собираютъ со спицами такимъ образомъ 30 и болѣе ободьевъ.

Колесо, вынутое изъ воды, по охлажденіи обода, поступаетъ въ окончательную отдѣлку, состоящую, такъ же какъ и въ Австрійскихъ заводахъ, въ обточкѣ наружности обода, высверленіи отверстія ступицы, надѣвкѣ двухъ желѣзныхъ обручей на ступицу и наконецъ въ скрѣпленіи винтами спицъ съ ободомъ. Послѣ того совсѣмъ готовое колесо поступаетъ въ скрѣпленіе съ осью, что дѣлается также на особомъ станкѣ, чертежъ коего я сообщу въ послѣдствіи.

Изъ всего изложеннаго видно, до какой простоты и до какой степени успѣха доведена эта работа въ Белгійскихъ заводахъ. Приспособленіе всѣхъ описанныхъ устройствъ и даже съ такою внимательностію къ успѣху работы, что какъ напримѣръ при спицахъ, спица, загнутая въ одномъ станкѣ, поступаетъ тотчасъ же для остынутія на другой, чтобы не задерживать работу перваго, довело уже успѣхъ этой фабрикаціи до такого совершенства, что въ настоящее время усилія заводчиковъ обратились на другіе предметы, именно на изысканіе средствъ достигать качества желѣза въ ободьяхъ, наиболѣе способнаго выдерживать сильное треніе, претерпѣваемое ободомъ при обращеніи его по рельсамъ. Улучшенія эти основываются на соединеніи въ ободѣ желѣза разныхъ качествъ, то есть зернистаго или болѣе твердаго, и слѣдовательно не такъ скоро стирающагося на поверхности обода, и жилковатаго или мягкаго во внутренности обода, которое слѣдовательно обезопасиваетъ его прочность. Но сварка разнокачественнаго желѣза не доведена еще до надлежащаго совершенства въ отношеніи экономіи работы. Подобнаго рода улучшенія занимаютъ, въ настоящее время, дѣятельность Белгійцевъ, къ сожалѣнію, сильно ограниченную малымъ збытомъ произведеній; остальныя за тѣмъ нововведенія относительно описываемаго предмета ограничиваются изысканіемъ фигуры спицъ, которая, при выполненіи всѣхъ условій требуемой въ нихъ упругости, представляла бы вмѣстѣ съ тѣмъ и легчайшій способъ приготовленія ихъ.

Въ заключеніе не безъинтересно будетъ упомянуть, что оси для вагонныхъ колесъ, которыя выковываются обыкновенно изъ двухсварочнаго желѣза подъ молотомъ, испытано въ послѣднее время выкатывать также подъ валками. Такія оси приготовлены были въ заводѣ Г. Михаелисъ близъ Эшвейлера и подвергнуты были Дирекціей Франкфуртской желѣзной дороги слѣдующей сравнительной пробѣ.

Для опыта были взяты:

1) Нѣсколько лѣтъ уже бывшая въ употребленіи и не имѣвшая ни какихъ пороковъ ось, доставленная изъ Людвигсгютте, изъ Великаго Герцогства Гессенскаго, приготовленная подъ молотомъ.

2) Подобная же ось, но съ цапфами болѣе толстыми, полученная изъ Англіи, и

3) Выкатанная подъ валками ось съ завода Г. Михаелисъ, сходная въ размѣрахъ съ послѣднею.

Проба состояла въ ударѣ чугунной бабой въ 37 пудовъ 10 фунтовъ вѣсомъ на средину оси, закрѣпленной неподвижно въ концахъ.

Первая ось сломалась на 4 куска, при высотѣ подъема бабы въ 5 аршинъ $15\frac{1}{2}$ вершковъ (4,25 метра), и вѣроятно сломалась бы и при меньшей высотѣ подъема; непроваренныхъ мѣстъ въ изломѣ не оказалось, но желѣзо было не жилковатое, а болѣе зернистое.

Вторая ось, при той же высотѣ подъема бабы, сломалась на 2 части; въ изломѣ непровару не оказалось, но желѣзо было, какъ и въ первой, зернистое.

Послѣдняя ось, при высотѣ подъема бабы въ 5 аршинъ $15\frac{1}{2}$ вершковъ, согнулась на $2\frac{1}{2}$ вершка (0,11 метра); она была перевернута и на согнутую сторону прозведенъ ударъ съ высоты 7 аршинъ (5 метровъ); ось, потерявъ свой прежній изгибъ, согнулась на 1 вершокъ (0,045) метра) въ противуположную сторону. Въ этомъ же положеніи производимъ былъ еще ударъ съ высоты 7 аршинъ; изгибъ послѣ того оказался въ $3\frac{1}{2}$ вершка (0,155 метра). Наконецъ произведенъ былъ ударъ съ высоты 8 аршинъ 7 вершковъ (6 метровъ), послѣ чего изгибъ оси сдѣлался въ $3\frac{7}{8}$ вершка (0,17 метра). Такъ какъ послѣ этого на оси не оказалось ни трещинъ, ни рванинъ, то дальнѣйшіе опыты съ нею были оставлены.

Опыты производились при температурѣ + $8\frac{1}{2}^{\circ}$ Реомюрова термометра.

Разстояніе между мѣстами закрѣпленія осей, подвергнутыхъ опыту, наблюдалось одинаковое и составляло 1 аршинъ $15\frac{1}{2}$ вершковъ (1,4 метра).

Къ сожалѣнію, во время посѣщенія мною завода Г. Михаелисъ, работа осей не производилась.

ИЗЪЯСНЕНІЕ ЧЕРТЕЖЕЙ.

Чертежъ 1.

Фигура 1. Часть обода съ обрубленнымъ концемъ для сварки.

Фиг. 2 и 3. Отражательная печь для нагрѣва ободьевъ, при загибкѣ оныхъ.
- a) Колосники.
- b) Порогъ.
- c) Отверстіе, чрезъ которое садятъ ободья въ печь.
- d) Труба.

Фигура 4. фасадъ, 5 разрѣзъ по линіи АВ и 6 — планъ станка для загибки ободьевъ.
- a) Деревянный чурбанъ, врытый въ землю.
- b) Чугунный кругъ съ продольными вырѣзками *c*.
- d) Чугунное кольцо, прикрѣпленное къ кругу b, болтами e, чрезъ отверстія c

f) Ободъ, обогнутый вокругъ кольца d.

Фигура 7. Вилка для загибки ободьевъ.

Фигура 8. Крюкъ съ цѣпью для стягиванія ободьевъ послѣ загибки, дабы ихъ не разводило во время охлажденія.

Фигура 9. Чугунный кругъ для правки ободьевъ съ отверстіями а, въ кои упираются ломами, для передвиганія обода по кругу.

Фигура 10. Шаблонъ для повѣрки вертикальности стѣнъ ободьевъ.

Фигура 11. Видъ спереди согнутаго обода съ обсѣченными концами для сварки.

Фигура 12 и 13. Сварка концевъ.

a) Квадратный брусокъ желѣза, ввариваемый со стороны закраины, который будучи вваренъ, получаетъ фигуру, означенную буквою *b*.

ccc) пространство, въ которое вваривается желѣзный треугольникъ *d*.

ee) пространство, въ которое вваривается окончательно пластина

f) представленная особо на фигурѣ 14.

Фигура 15 фасадъ и 16 планъ горна для сварки ободьевъ, и при немъ устройство для передачи обода съ горна на наковальню и обратно.

a) Обыкновенный кузничный горнъ.

b) Фурма.

c) Воздухопроводная труба.

d) Ободъ.

e) Деревянная подставка для поддержанія обода внѣ горна.

f) Желѣзныя ручки, прикрѣпляемыя съ двухъ сторонъ къ ободу, помощію скобъ g съ гайками.

h) Подвижной воротъ.

ii) Желѣзные крюки, движущіеся на рольках k по перекладинѣ ворота. Сими крюками подхватываютъ ободъ за ручки ff, и помощію ворота переносятъ его изъ горна на наковальню и обратно.

Чертежъ II.

Фигура 17 въ планѣ и 18 въ разрѣзѣ представляютъ отражательную печь для нагрѣва ободьевъ при правкѣ оныхъ.

a) Топливо.

b) Отверстіе для заброски дровъ.

c) Колосники.

d) Порогъ.

e) Подъ печи.

f) Отверстіе для помѣщенія ободьевъ въ печь, запирающееся чугунною заслонкою g.

h) Пролетъ въ трубу i.

Фигура 19 планъ сверху, 20 видъ съ боку и 21 разрѣзъ по линіи АВ, механизма для подачи нагрѣтыхъ ободьевъ изъ печи на конусъ и обратно въ печь, при правкѣ оныхъ.

a) Чугунный конусъ.

b) Ободъ колеса, висящій на двухъ крюкахъ c,c, кои помощію веревокъ d, навивающихся на валъ e колеса f, опускаются и подымаются, смотря по надобности.

g) Желѣзный брусъ съ нѣсколькими отверстіями, въ которыя, смотря по діаметрамъ выправляемыхъ ободьевъ, разставляются крюки cc.

h) Два деревянные бруса съ желѣзными рельсами ii, по коимъ движется медвѣдка на колескахъ k, состоящая изъ четырехъ желѣзныхъ брусковъ l.

m) Два блока, укрѣпленные на срединѣ медвѣдки.

Помощію веревки n, привязываемой спереди къ медвѣдкѣ, сія послѣдняя можетъ быть приближена къ печи. Веревка n ходитъ по двумъ блокамъ o. Когда ободъ нужно подать въ печь, подымаютъ его помощію веревокъ d съ конуса a, потомъ помощію веревки n придвигаютъ медвѣдку, а слѣдовательно и висящій на ней ободъ къ печи, спуская въ то же время и веревки d на горизонтъ отверстія печи.

При переноскѣ обода изъ печи на конусъ, медвѣдка (а слѣдовательно съ нею и ободъ) подается назадъ тяжестію обода.

Фигура 22. Шаблонъ, употребляемый при правкѣ ободьевъ на конусѣ.

Фигура 23. Циркуль, употребляемый при повѣркѣ ободьевъ на чугунномъ кругѣ (фигура 9).

Чертежъ III.

Фигура 24 въ планѣ и 25 видъ съ ребра желѣзной полосы на спицу.

a) Остающіяся утолщенія на полосѣ для угловъ.

Фигура 26. Первоначальный загибъ спицы.

Фигура 27 въ планѣ и 28 видъ съ боку наковальни для окончательной загибки спицъ.

a) Наковальня.
b) Деревянный стулъ.

Фигура 29. Чугунная доска съ дугою для правки головки спицы.

a) Чугунная доска.
b) Желѣзная дуга.
c) Желѣзная пленка или карнизъ.
d) Спица колеса.

Фигура 30. Разрѣзъ по линіи AB деревянной модели для формовки ступицы.

a) Часть модели, входящая въ верхнюю опоку.

b) Нижняя часть модели съ пальцами с.

Фигура 31. Планъ нижней половины модели.

Фигура 32. Разрѣзъ чугунной опоки для формовки ступицъ.

a) Вырѣзки въ нижней опокѣ, для вкладыванія спицъ.

b) Крестовина.

c) Закраины на крестовинѣ, между коими укладывается ободъ.

d) Верхняя часть опоки.

Фигура 33. Планъ нижней опоки со вложенными въ нее спицами, собранными въ ободѣ для заливки въ ступицу.

a) Чугунная опока.

b) Крестовина.

c) Закраины на крестовинѣ.

d) Ободъ.

e) Спицы.

g) Формовая земля, набиваемая во время формовки опоки.

h) Формовая земля, набиваемая по вложеніи спицъ въ опоку.

i) Сердечникъ для образованія пустоты въ ступицѣ.

Фигура 34 и 35. Два вагонныхъ колеса со спицами новѣйшихъ системъ.

Фигура 36. Валки для выкатки ободьевъ.

Чертежъ IV.

Фигура 37 въ планѣ и 38 въ разрѣзѣ станка для загибки ободьевъ.

a) Чугунный кругъ съ таковымъ же цилиндромъ b, прикрѣпляемый болтами с къ фундаменту d.

e) Чугунная доска съ круглымъ отверстіемъ f, которымъ она надѣвается на цилиндръ b.

Дыры g,g,g служатъ для прикрѣпленія желѣзнаго рычага h, а отверстія i,i для вставленія колеска k, приводимаго въ движеніе помощію рычага l. Фигура 39 представляетъ доску e въ планѣ.

m) Чугунный кругъ съ кольцомъ n, закрѣпляемый помощію планки p на верхней части цилиндра b.

q) Ободъ, помѣщаемый для загибки между кольцомъ n и колескомъ k.

r) Желѣзная скоба, помощію которой ободъ при загибкѣ прикрѣпляется къ кольцу n.

Фигура 40. Видъ спереди полукруглой наковальни, на которой производится сварка ободьевъ.

a) Деревянный стулъ.

b) Чугунная наковальня.

c) Ободъ.

d) Концы обода, какъ они срѣзываются для сварки.

Фигура 41. Видъ съ ребра полосы, разрѣзываемой въ мѣстахъ a на четыре спицы.

Фигура 42. Разрѣзъ валковъ по послѣднему калибру для прокатки полосъ на спицы.

Фигура 43 видъ съ боку и 44 видъ спереди. Прессъ для предварительной загибки спицъ въ углахъ.

a) Чугунная станина, прикрѣпленная болтами b къ деревяннымъ брусьямъ.

c) Чугунный пестъ, движущійся помощію винта d.

e) Желѣзный размахъ съ тяжестію на концахъ.

f) Наковальня съ треугольнымъ углубленіемъ.

g) Спица.

Фигура 45. Видъ спицы, загнутой въ углахъ подъ прессомъ.

Чертежъ V.

Фигура 46 въ планѣ и 47 видъ съ задней стороны станка для окончательной загибки спицъ.

a) Чугунная плита, укрѣпленная болтами на деревянномъ срубѣ b.

c) Закраины, имѣющія фигуру, какую должна принять спица.

d) Два параллельные бруска, въ пазахъ коихъ ходитъ чугунная, толстая доска e, приводимая въ движеніе помощію винта f.

g) Чугунный кругъ для приведенія въ движеніе винта f.

h) Чугунные треугольники, расклиниваемые конусомъ i, представленнымъ на фигурѣ 48 особо.

l) Отверстіе между треугольниками, въ которое вгоняется конусъ i.

m) Карнизъ на плитѣ a, въ который упираются концы спицы.

Фигура 49 въ планѣ и 50 въ разрѣзѣ по линіи AB станка, въ который вкладываются окончательно согнутыя спицы для остынутія.

a) Чугунный кругъ съ закраиною b.

c) Кольцо съ отверстіями, въ кои вкладываются концы спицъ.

d) Спица.

Фигура 51 въ планѣ и 52 въ разрѣзѣ станка для правки ободьевъ.

a) Чугунная осьмиугольная доска съ отверстіемъ въ срединѣ, укрѣпленная на деревянномъ срубѣ b.

c) Три чугунные сегмента съ закраинами d.

e) Конусъ, подымаемый помощію винта f вверхъ, и заставляющій сегменты c подаваться наружу.

g) Ручки для приведенія винта f въ движеніе.

h) Ободъ.

Фигура 53. Въ разрѣзѣ ободъ, надѣтый на спицы для опущенія его въ воду.

a) Чугунный кругъ.

b) Ступица.

c) Спицы.

d) Ободъ.

e) Болты съ ушами, за кои задѣваются цѣпи f, для поднятія круга a вмѣстѣ съ колесомъ, для опущенія его потомъ въ воду.

III.

МОНЕТНОЕ ДѢЛО.

Описаніе способа обработки сырой платины, платиновыхъ обрѣзковъ и опилковъ, введеннаго на С. Петербургскомъ Монетномъ Дворѣ въ 1841 году.

(Г. Подполковника Ковальки 1-го).

Сырая платина, доставляемая съ заводовъ, поступаетъ сначала въ казначейство Монетнаго Двора и оттуда уже, по распоряженію Начальства, передается по частямъ, отъ 20 до 30 пудъ, въ платиновое производство для обработки. Когда обработается 40 пудовъ, или сколько будетъ назначено, управляющій платиновымъ производствомъ представляетъ подробный отчетъ, какъ о количествѣ полученной платины, такъ и о расходахъ, происшедшихъ при обработкѣ.

Для обработки платины устроено особенное отдѣленіе на С. Петербургскомъ Монетномъ Дворѣ, состоящее изъ пяти палатъ.

Въ первой производится раствореніе сырой платины и прокалка известковой; во второй очищеніе раствора известковымъ молокомъ, процѣживаніе и выпарка известковой платины; въ третьей полученіе прокаленной платины и тисненіе губчатой; въ четвертой прокалка протисненной и проковка въ полосы; въ пятой обыскъ рабочихъ.

1-е *Раствореніе.*

Сырая платина, поступающая въ обработку, бываетъ въ мелкихъ зернахъ и въ самородкахъ, отъ золотника до фунта и болѣе вѣсомъ. Мелкая платина весьма удобно растворяется въ царской водкѣ; но крупная требуетъ несравненно большаго количества кислоты для своего растворенія, и потому послѣднюю, предварительно отсѣявъ сквозь металлическій грохотъ, толкутъ въ чугунной ступѣ до возможнаго измельченія.

Назначенная въ раствореніе сырая платина, отъ 8 до 10 пудовъ за разъ, раскладывается въ фарфоровые кувшины (*), по 12 фунтовъ въ каждый. Въ

(*) Прежде операція эта производилась въ фарфоровыхъ чашкахъ, но на Монетномъ дворѣ стали употреблять фарфоровые кувшины съ дыроватыми крышками, въ каждый кувшинъ наливается до 20 фунтовъ царской водки, приготовляемой изъ 1 части азотной кислоты, крѣпостію въ 35° по ареометру Боме, и 3 частей хлористоводородной, въ 20°. Кувшины, совсѣмъ уже заправленные платиною и царскою водкою, ставятъ на холодныя песчаныя бани, подъ которыми послѣ того уже разводятъ огонь. Подогрѣваніе продолжается три дня, начиная топку ежедневно съ 8 часовъ утра, и продолжая до 6 вечера. Въ продолженіе этого времени всю массу въ кувшинахъ нѣсколько разъ перемѣшиваютъ деревянною палкою, чтобъ кислота удобнѣе могла дѣйствовать и платина не прикипала къ кувшинамъ; въ противномъ случаѣ они всегда почти трескаются. По окончаніи растворенія, то есть по прошествіи 3 дней, даютъ кувшинамъ охладиться до слѣдующаго утра; тогда ихъ снимаютъ, выливаютъ изъ нихъ растворъ въ стеклянныя банки; оставшуюся въ нихъ нерастворившуюся платину промываютъ горячею водою, потомъ снова наливаютъ царскою водою, повторяя подогрѣваніе и сливаніе раствора до тѣхъ поръ, пока вся платина не будетъ растворена.

Для этой операціи отдѣлены 4 песчаныя бани, закрытыя со всѣхъ сторонъ стеклянными рамами, и имѣющія сообщеніе съ главною трубою, въ ко-

---

коихъ растворение идетъ успѣшнѣе и сберегается до $\frac{2}{3}$ части царской водки.

торую уносятся всѣ газы, образующіеся при растворенiи.

2-е Очищеніе раствора известковымъ молокомъ.

Полученный растворъ платины, въ 50°—55°, оставляется на сутки въ стеклянныхъ банкахъ для отстаиванія, и потомъ осторожно сливается стекляннымъ сифономъ въ деревянный чанъ, вмѣстимостію въ 13 ведеръ, и въ немъ разводится до 35° жидкимъ растворомъ известковой платины, получаемымъ при промывкѣ известковыхъ осадковъ . отъ предъидущей операціи. Послѣ того приливаютъ известковаго молока столько, чтобъ вся масса осталась еще нѣсколько кисловатою, что узнается лакмусовою бумажкою, которая слабо только должна окрашиваться красноватымъ цвѣтомъ; если же извести употребить въ избыткѣ, какъ совѣтуетъ Доберейнеръ, тогда вмѣстѣ съ другими металлами осаждается и самая платина. Во время приливанія известковаго молока, растворъ безпрерывно перемѣшиваютъ деревянною лопаткою, и когда онъ начинаетъ уравниваться, тогда вдругъ значительно густѣетъ; но при дальнѣйшемъ мѣшаніи опять становится жидкимъ, и тогда его выливаютъ на цѣдилки, сдѣланныя изъ плотнаго бѣлаго сукна.

Известковое молоко, осаждая всѣ посторонніе металлы изъ раствора, какъ то: иридій, родій, осмій, желѣзо, мѣдь и частію палладій (*), оставляетъ ихъ на цѣдилкѣ; съ платиною же образуетъ двойную растворимую соль, которая проходитъ сквозь сукно. Если въ густой растворъ, не разводя его до 30°—35, наливать прямо известковое молоко; то онъ чрезвычайно сильно разгорячается, трудно процѣживается и известковые осадки всегда удерживаютъ значительное количество платины.

Процѣдивъ растворъ известковой платины, остающіеся на цѣдилкахъ известковые осадки нѣсколько разъ промываютъ холодною водою. Для облегченія промывки, осадки безпрерывно перемѣшиваютъ деревянными лопатками, отъ чего процѣживающійся растворъ становится нѣсколько мутнымъ, и потому, сливъ его въ деревянные чаны, оставляютъ на сутки для отстаиванія.

3. *Выпарка.*

Отстоявшійся растворъ осторожно сливаютъ сифономъ въ фарфоровыя чашки и выпариваютъ до половины, потомъ переливаютъ въ платиновыя сковороды и выпариваютъ уже до суха.

Прежде не употребляли платиновыхъ сковородъ, а выпаривали прямо въ фарфоровыхъ чашкахъ; но

(*) Хотя признаки палладія остаются въ растворѣ, но въ такомъ ничтожномъ количествѣ, что оставляются безъ вниманія.

это имѣло то неудобство, что чашки безпрерывно трескались, частію отъ одной только выпарки до суха, а частію и отъ вынимація изъ нихъ сухой массы, чрезвычайно крѣпко къ нимъ пристающей.

Для этой операціи отдѣлено шесть песчаныхъ бань, устроенныхъ такъ же, какъ и назначенныя для растворенія.

4-е *Прокалка сухой известковой платины.*

Сухая известковая платина разбивается въ мелкіе кусочки и прокаливается въ небольшихъ платиновыхъ сковородкахъ, подъ муфелемъ, сдѣланнымъ также изъ платины. Прокалку ведутъ до краснокалильнаго расплавленія всей массы. Если жаръ вести слабѣе, то не весь хлоръ отдѣляется отъ платины, и она снова растворяется при выщелачиваніи прокаленной массы.

Накаливаніе муфеля производится дровами. При прокалкѣ известковой платины въ платиновыхъ тиглихъ, накаливаемыхъ древеснымъ углемъ въ самодувныхъ горнахъ, какъ это дѣлалось прежде, платиновые тигли весьма скоро портились; трудно было слѣдить за ходомъ операціи и употреблялось весьма много горючаго матеріяла; съ введеніемъ же прокалки подъ муфелемъ, работа пошла чище, скорѣе, вдвое менѣе выходитъ горючаго матеріяла и платиновыя сковороды гораздо менѣе повреждаются.

Чтобъ хлоръ, отдѣляющійся при прокалкѣ известковой платины, не вредилъ работающимъ, сдѣлано два отверстія въ муфелѣ: одно вверху, а другое въ задней части, чрезъ которыя онъ уносится въ дымовую трубу.

Топка устроена съ оборотнымъ пламенемъ, обхватывающимъ муфель со всѣхъ сторонъ.

5-е *Выщелачиваніе.*

Прокаленную известковую платину, состоящую изъ металлической платины и хлористаго кальція, толкутъ въ чугунной ступѣ въ мелкій порошокъ, и промываютъ сначала холодною водою, а потомъ горячею: при этомъ весь хлористый кальцій выщелачивается, а совершенно чистая платина получается въ порошкѣ. Для узнанія, что хлористый кальцій весь выщелоченъ, употребляютъ щавелевокислый аммiякъ, который съ сливаемою водою не долженъ производить мути.

Выщелачиваніе горячею водою производится обыкновенно въ фарфоровыхъ чашкахъ, а первоначальная промывка холодною водою въ мѣдномъ котлѣ. Иногда, послѣ чрезвычайно сильной прокалки, хлористый кальцій весьма медленно выщелачивается; тогда приливаютъ не много хлористоводородной кислоты, которая очень облегчаетъ промывку.

6-е *Тисненіе и прокалка.*

Полученная въ мелкомъ порошкѣ чистая платина тиснится въ кружки въ чугунномъ кольцѣ, дѣйствіемъ сильнаго гидравлическаго пресса.

Кружки бываютъ вѣсомъ отъ 1 фунта до 10 и болѣе фунтовъ, смотря по надобности. Вытисненные кружки имѣютъ только снаружи металлическій блескъ, но довольно еще хрупки; ихъ складываютъ въ цилиндрическіе капсули, сдѣланные изъ огнепостоянной глины, и накаливаютъ до бѣла въ продолженіе пяти или шести часовъ. Для прокалки протисненныхъ кружковъ устроена самодувная печь по образцу фарфорообжигальной, но только въ несравненно меньшемъ размѣрѣ. Въ печь помѣщается отъ 6 до 7 пудовъ протисненной платины, и на прокаливаніе употребляется не болѣе двухъ аршинъ осьмивершковыхъ еловыхъ дровъ (*).

7-е *Прокова.*

Прокаленные кружки, для приданія имъ большей плотности, расковываютъ въ полосы, нагрѣвая ихъ до бѣла въ обыкновенномъ кузнечномъ горну древеснымъ углемъ.

(*) Прежняя прокалка древеснымъ углемъ въ самодувныхъ горнахъ обходилась почти въ 10 разъ дороже, потому что на то же количество протисненной платины истрачивалось до 16 четвертей угля.

8-е *Обработка известковыхъ осадковъ.*

Промытые известковые осадки, содержа всѣ посторонніе металлы, находившіеся въ растворѣ, всегда бываютъ съ нѣкоторымъ содержаніемъ и самой платины. Ихъ растворяютъ въ сѣрной кислотѣ, при чемъ образующійся гипсъ осаждается, а платина и прочіе металлы переходятъ въ растворъ.

Отдѣливъ гипсъ, платину осаждаютъ насыщеннымъ растворомъ нашатыря, но иридій и прочіе металлы не осаждаются изъ этого раствора.

Нашатырную платину, имѣющую совершенно лимонножелтый цвѣтъ, промываютъ холодною водою, высушиваютъ и прокаливаютъ въ платиновыхъ же сковородахъ подъ муфелемъ, ведя самую слабую топку. Полученную губчатую платину растираютъ въ деревянной ступкѣ въ мелкій порошокъ и промываютъ потомъ горячею водою для отдѣленія извести.

Остающіяся промывныя воды отъ нашатырной платины также содержатъ признаки платины. Ихъ переливаютъ въ деревянные чаны и осаждаютъ желѣзомъ. Осадокъ, произведенный желѣзомъ, прокаливаютъ въ чугунномъ горшкѣ, послѣ прокалки обливаютъ его слабою сѣрною кислотою, для отдѣленія мѣди и желѣза, и потомъ растворяютъ въ царской водкѣ, которая растворяетъ вмѣстѣ съ прочими металлами платину и иридій. Оба эти послѣдніе металла осаждаются нашатыремъ. Полученную иридистонашатырную платину прокаливаютъ, и, послѣ растворенія иридистогубчатой платины въ слабой царской водкѣ и обработки раствора известковымъ молокомъ, окончательно получается совершенно чистая платина.

9-е *Обработка обрѣзковъ и опилковъ.*

Обрѣзки и опилки платиновые, остающіеся отъ дѣла монеты и вещей, обработывались прежде какъ сырая платина, но нынѣ способъ обработки ихъ чрезвычайно упрощенъ.

Обрѣзки изрѣзываютъ металлорѣзными ножницами въ мелкіе кусочки, вывариваютъ не много въ царской водкѣ, чтобъ очистить и сдѣлать ихъ матовыми, потомъ промываютъ чистою водою, и смѣшавъ съ ровнымъ количествомъ губчатой платины въ порошкѣ, тиснятъ какъ одну губчатую.

Малая часть платины, которая растворяется въ царской водкѣ, при вывариваніи обрѣзковъ, опять получается, обработывая растворъ известковымъ молокомъ.

Опилки вывариваютъ только въ соляной кислотѣ, для отдѣленія желѣза, попадающаго отъ терпуговъ, и тиснятъ, такъ же какъ и обрѣзки, пополамъ съ губчатою платиною.

При обработкѣ этимъ способомъ платиновыхъ обрѣзковъ и опилковъ выходитъ сбереженія въ расходахъ болѣе, нежели въ десять разъ противъ прежняго; нельзя однако жъ умолчать, что платину, прописненную съ обрѣзками, неудобно употреблять на дѣло вещей, кои должны подвергаться накаливанію: она въ тонкихъ частяхъ начинаетъ пузыриться и потомъ становится совершенно прыщеватою.

Нерастворимые остатки, остающіеся отъ растворенія сырой платины, содержатъ значительное количество иридія, который получается изъ нихъ по способу, предложенному Германскимъ химикомъ Велеромъ.

Ихъ толкутъ въ чугунной ступкѣ въ мелкій порошокъ, просѣиваютъ сквозь частое волосяное сито, смѣшиваютъ съ ровнымъ количествомъ поваренной соли, смачиваютъ небольшимъ количествомъ воды и высушиваютъ на песчаной банѣ, чтобъ вся масса сдѣлалась твердою; потомъ осторожно разбиваютъ ее на кусочки, въ величину каленаго орѣха, складываютъ въ глиняныя трубки, размѣщаемыя потомъ въ печи, гдѣ онѣ нагрѣваются древеснымъ углемъ до темновишневаго каленія. Когда трубки накалятся, тогда ихъ соединяютъ съ приборомъ, изъ котораго отдѣляется хлоръ.

Пропусканіе хлора продолжается до 4 часовъ сряду, и къ концу операціи трубки постепенно начинаютъ охлаждать, прекращая подъ ними топку. По совершенномъ охлажденіи трубокъ, масса изъ нихъ вынимается и выщелачивается горячею водою, которая растворяетъ иридій въ видѣ иридіевохлористаго натрія.

Полученный густой растворъ до половины выпариваютъ, для отдѣленія осьміевой кислоты, потомъ кипятятъ съ растворомъ углекислаго натра, отъ котораго иридій осаждается въ видѣ окисла чернаго цвѣта съ синеватымъ отливомъ.

Въ обработку пускаютъ за разъ до 5 фунтовъ нерастворимыхъ остатковъ, кои, будучи предварительно смѣшаны съ поваренною солью, помѣщаются въ трехъ трубкахъ.

Нерастворимые остатки, остающіеся послѣ первой обработки, вторично обрабатываются хлоромъ и получается отъ двухъ работъ до 15% совершенно чистаго окисла иридія.

Для полученія чистаго палладія валовой работой производятся еще опыты на С. Петербургскомъ Монетномъ дворѣ.

IV.

СМѢСЬ.

1.

Замѣчанія о соляныхъ копяхъ Велички.

(Berg-und hüttenmännische Zeitung. 1843).

Извѣстно, что между всѣми доселѣ разработываемыми соляными копями самыя величайшія находятся въ Величкѣ. Длина ихъ съ востока на западъ простирается слишкомъ до 9,500 футовъ, а съ юга на сѣверъ до 3,600 футовъ; глубина же ихъ полагается въ 1220 футовъ. (Самые глубочайшіе рудники, по свидѣтельству Рейса, находятся въ Куттенбергѣ въ Богеміи, гдѣ горныя выработки достигаютъ глубины болѣе 3000 Парижскихъ футовъ отъ земной поверхности). Въ этихъ копяхъ встрѣчается особеннаго рода соль, называемая трескучею (Knistersalz); она имѣетъ странное свойство издавать шумъ, похожій на трескъ, не только при нагрѣваніи ея, но и при свободномъ растворенiи въ водѣ. Г. Дюма полагалъ, что это явленіе происходитъ въ слѣдствіе освобожденія сжатаго водорода; по новѣйшимъ же опытамъ Г. Розе, эта соль содержитъ въ себѣ газъ, составомъ очень похожій на углеродистый четырехводородный (CH^4), который, вѣроятно, въ ней бываетъ сгущенъ до такой степени, что тогда принимаетъ жидкое и даже твердое состояніе, при обыкновенномъ же давленіи дѣлается газообразнымъ, отчего и происходитъ весьма замѣчательное газоотдѣленіе, сопровождаемое шумомъ или трескомъ. Въ самой соляной копи господствуетъ чрезвычайная сухость, которую всякой можетъ замѣтить по пыли, образующейся при разломкѣ кусковъ соли; напротивъ того въ штрекахъ показывается вездѣ сильная сырость, пока не дойдутъ до толщъ каменой соли. Слѣдовательно, упомянутую сухость должна производить собственно огромная масса этой соли, гигроскопическимъ свойствомъ своимъ, отъ чего дерево крѣпей ни сколько не портится, тогда какъ въ другихъ рудникахъ часто по истеченіи 15 или 20 лѣтъ оно совсѣмъ разрушается.

2.

Простой способъ получать мѣдь или серебро въ видѣ самого тончайшаго порошка. Г. Бетгера.

Чтобы получить мѣдь въ весьма мелкораздѣленномъ состояніи, должно сгущенный растворъ чистой средней сѣрнокислой соли мѣди кипятить съ кусками дистиллированнаго цинка до тѣхъ поръ, пока жидкость совершенно обезцвѣтится. Оставшіеся куски вынять изъ раствора, и порошокъ прокипятить въ разведенной сѣрной кислотѣ; послѣ того его промыть, обтереть между листами гладкой пропускной бумаги, и просушить въ температурѣ, непревосходящей 60° Реомюрова термометра. Что касается до мелкораздѣленнаго серебра, то его можно получить чрезъ кипяченіе свѣжеприготовленнаго хлористаго серебра съ кусками цинка въ весьма слабой сѣрной кислотѣ.

3.

О платинированіи металловъ. Г. Мелли.

(Annales des mines 1842, IV Livraison).

Платиновую руду растворяютъ въ царской водкѣ, и пока растворъ еще горячъ, избытокъ кислоты въ немъ насыщаютъ углекислымъ натромъ; жидкость потомъ кипятятъ, прибавляя къ ней весьма слабаго раствора той же углекислой соли до тѣхъ поръ, пока она обнаружитъ слабое щелочное дѣйствіе; тогда разводятъ ее двѣнадцатью объемами воды, нагрѣваютъ до температуры 50 или 60°, и погружаютъ въ нее полированную металлическую вещь, которую требуется покрыть платиною. По прошествіи нѣсколькихъ секундъ операція оканчивается, и послѣ этого остается только вещь обмыть, высушить и потереть кожею. При семъ должно соблюдать предосторожность, чтобы вещь не находилась слишкомъ долго въ жидкости, потому что тогда слой платины дѣлается порошкообразнымъ и не представляетъ ни какого сцѣпленія въ частяхъ своихъ.

Латунь лучше всѣхъ другихъ металловъ покрывается платиною; за тѣмъ слѣдуютъ мѣдь, сталь и нейзильберъ (аргентанъ).

При платинированіи этимъ способомъ, слой платины выходитъ слишкомъ тонокъ, чтобы могъ предохранять металлы отъ вліянія химическихъ дѣйствователей; но его можно съ выгодою употреблять для покрыванія физическихъ инструментовъ.

4.

ДѢЙСТВІЕ СИЛЬНАГО ОГНЯ НА РАЗЛИЧНЫЕ МИНЕРАЛЫ.

(Journal für praktische Chemie, 1843 № 5).

Профессоръ Др. К. Г. Циммерманъ, въ описаніи своихъ наблюденій, произведенныхъ по поводу бывшаго пожара въ Гамбургѣ, между прочимъ, говоритъ: такъ какъ большой минеральный магазинъ Г. Абеля былъ также истребленъ пожаромъ, то мы имѣли случай наблюдать дѣйствіе огня на находившіеся тамъ минералы. Большая часть ихъ, въ особенности металлическія тѣла, были разрушены плавленіемъ или спеканіемъ; только кобальтъ выдержалъ сильный жаръ, но шмальта частію сдѣлалась тверже и блестящѣе, частію оглазуровалась, частію же превратилась въ черное, углеобразное вещество. По сгорѣніи одного магазина съ синей бумагою, хотя она была совершенно истреблена, но шмальта осталась неизмѣненною и была опять найдена сплавленною въ одинъ комъ. Желѣзный шпатъ удержалъ свою кристаллическую форму, но превратился въ бурый желѣзнякъ. Малахитъ хотя и сплавился, однако жъ по цвѣту его можно было опять узнать. Всѣ горькоземистые минералы выдержали калильный жаръ лучше другихъ; гранаты и опалы остались въ прежнемъ видѣ, однако жъ желѣзистый гранатъ потерялъ свой блескъ и принялъ желтобурый цвѣтъ. Алмазы частію совсѣмъ сгорѣли, частію сдѣлались тусклы и уменьшились въ объемѣ; черная слюда и хлоритъ получили золотожелтый цвѣтъ и совершенно походили на рубелланъ; кварцъ принялъ листоватое сложеніе; каменный мозгъ превратился въ опалъ, глина въ фарфоровую яшму. Известковый шпатъ сдѣлался рыхлъ, и хотя отчасти сохранилъ еще свою кристаллическую форму и вскипалъ съ кислотами, но легко разсыпался; кремни получили бѣлый цвѣтъ, сплавились съ желѣзомъ въ брекчію и покрылись, можетъ быть при помощи свинца, зеленою эмалью. Черный мѣлъ или рисовальнѣй сланецъ пріобрѣлъ бурый цвѣтъ, твердость и звонкость. Гранитъ и песчаникъ сдѣлались рыхлы и разсыпались; даже гранитные камни въ фундаментѣ колокольни Николая съ поверхности растрескались на тонкіе листы.

5.

КРАТКІЙ ОБЗОРЪ ДОБЫЧИ ВЪ РОССІИ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА И ВЫДѢЛКИ МОНЕТЪ ИЗЪ СИХЪ МЕТАЛЛОВЪ, ПО СРАВНЕНІЮ ТРЕХЪ ПОСЛѢДНИХЪ ДЕСЯТИЛѢТІЙ.

	Легатурнаго золота.																					Золотистаго серебра.			Изъ всего этого количества получено чистаго.								Выдѣлано монеты.		
	Казенныхъ заводовъ.									Частныхъ заводовъ и промысловъ.									Всего.			Сибирскихъ казенныхъ заводовъ.			Золота.			Серебра.			На сумму серебромъ.		Золотой на сумму рублей золотомъ.	Серебряной на сумму рублей серебромъ.	Всего на сумму рублей серебромъ.
	Уральскихъ.			Сибирскихъ.			Итого.			Уральскихъ.			Сибирскихъ.			Итого.																			
	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	пуды.	ф.	з.	рубли.	к.			
Съ 1813 по 1823	173	3	33	—	—	—	173	3	33	37	30	64	—	—	—	37	30	64	210	34	1	12,983	11	19	450	2	3½	11,312	21	40	16,256,761	35	27,252,598	68,216,000	96,286,175
— 1823 — 1833	959	4	82	12	34	65	971	39	51	1737	4	95	27	5	48	1764	10	47	2736	10	2	12,268	36	53	2748	8	½	11,474	28	39	48,439,367	58	52,866,643	34,861,446	89,314,088
— 1833 — 1843	1345	—	51	236	39	70	1582	—	25	1703	29	9	1783	34	32	3487	23	41	5069	23	66	12,169	2	9	4875	18	41	11,597	17	19	78,204,726	40	72,331,274	32,195,202	106,696,414
Всего.	2477	8	70	249	34	39	2727	3	13	3478	24	72	1810	39	80	5289	24	56	8016	27	69	37,421	9	81	8073	28	45	34,384	27	2	142,900,855	33	152,450,515	135,268,648	292,292,678

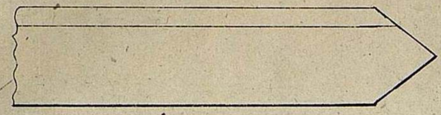
Къ 8-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1843.

Библиотека Географического Общества Союза ССР

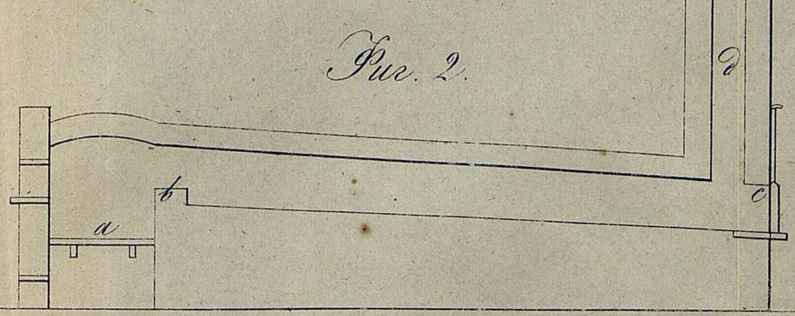
Къ статьѣ: Приготовленіе вагонныхъ колесъ для желѣзныхъ дорогъ.

Чертежъ I.

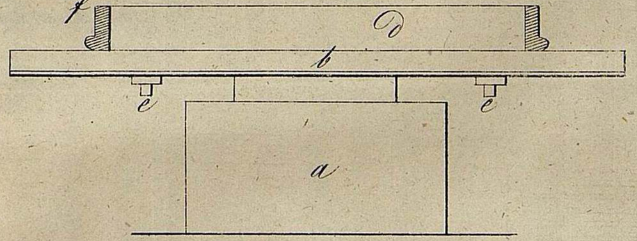
Фиг. 1.



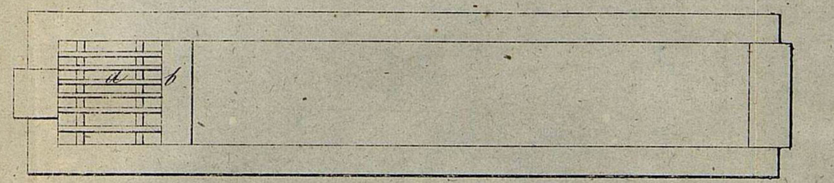
Фиг. 2.



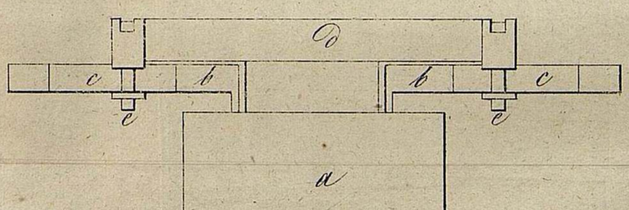
Фиг. 4.



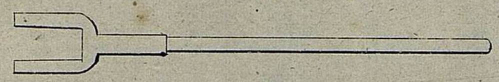
Фиг. 3.



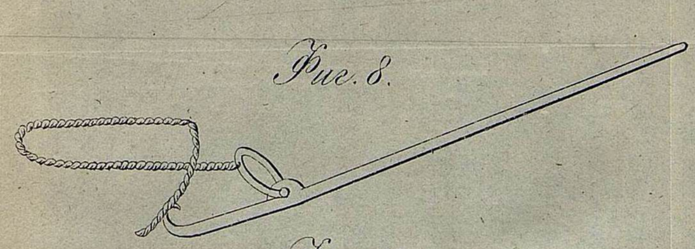
Фиг. 5.



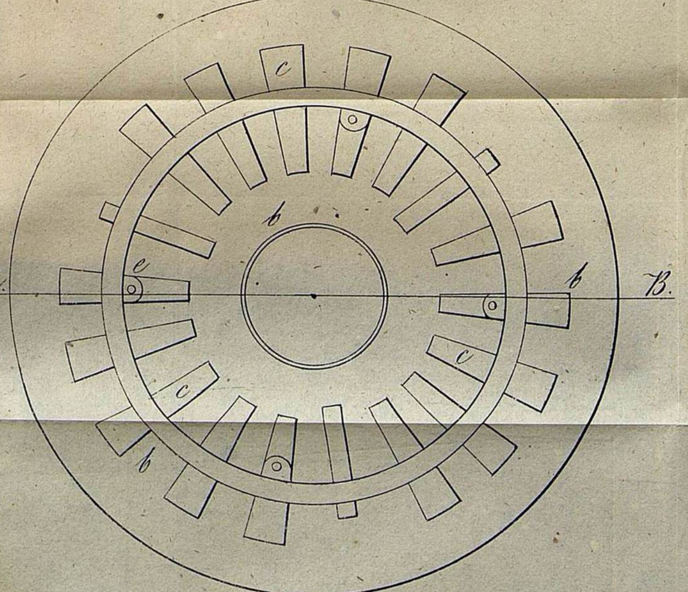
Фиг. 7.



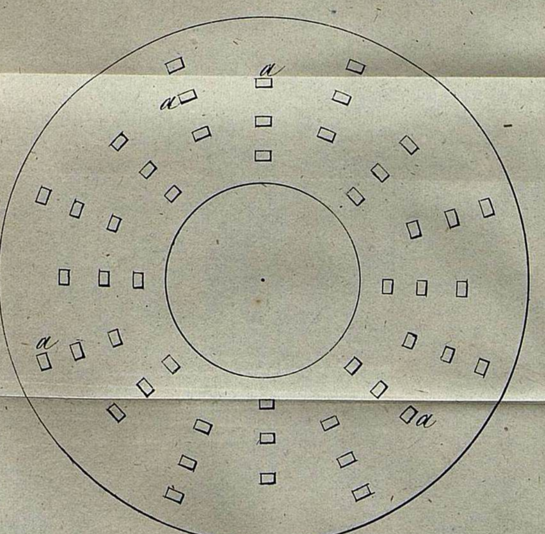
Фиг. 8.



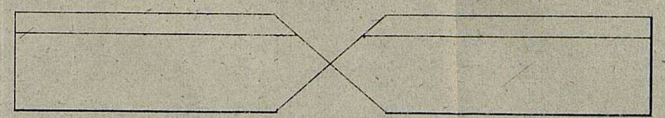
Фиг. 6.



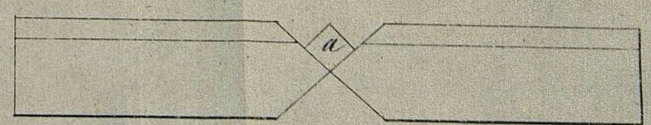
Фиг. 9.



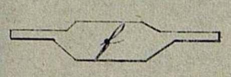
Фиг. 11.



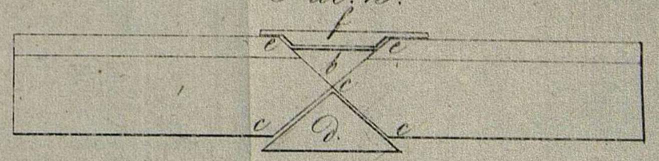
Фиг. 12.



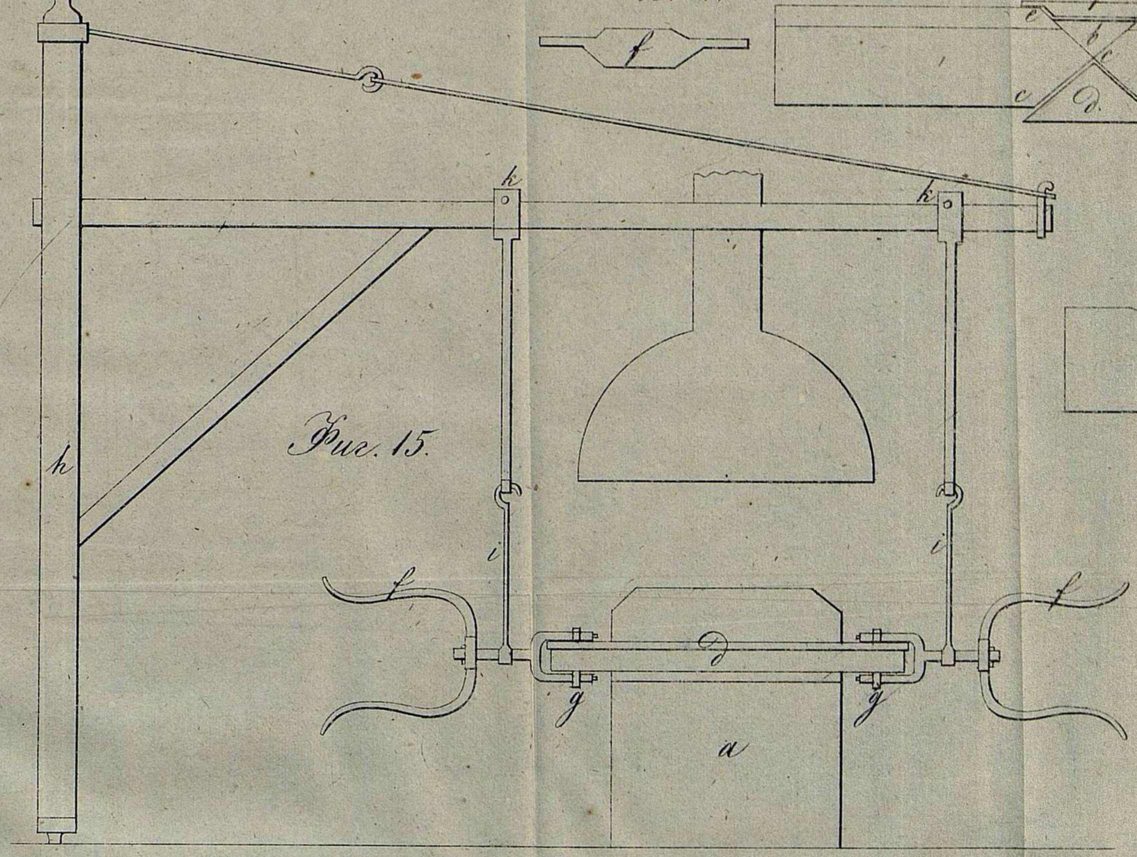
Фиг. 14.



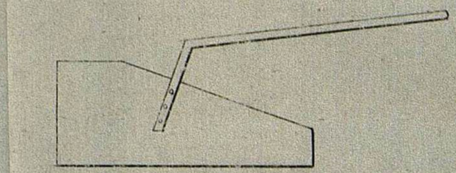
Фиг. 13.



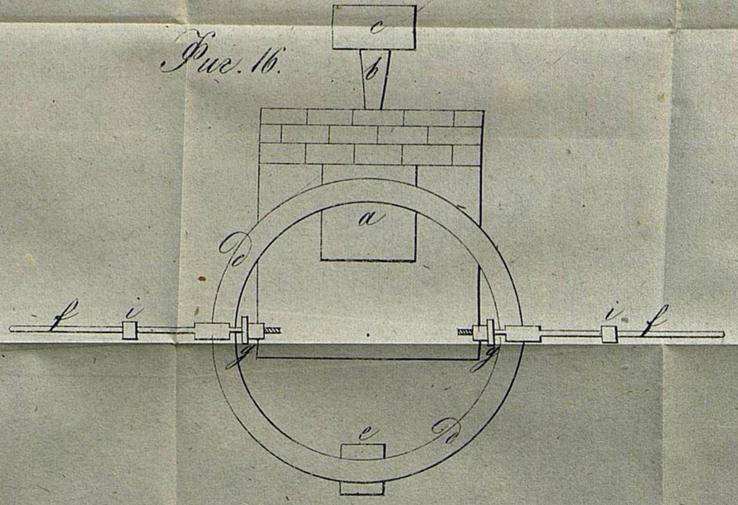
Фиг. 15.


k
k
h
i
i
f
f
д
g
g
a

Фиг. 10.



Фиг. 16.


c
b
a
д
f
i
i
f
g
e
д

Къ фиг. 2 и 3.

Аршин. 3. 2. 1. 0. 1. 2. 3. Сажени.

Къ фиг. 1, 10, 11, 12, 13, и 14.

0. 4. 8. 12. 16 Вершковъ.

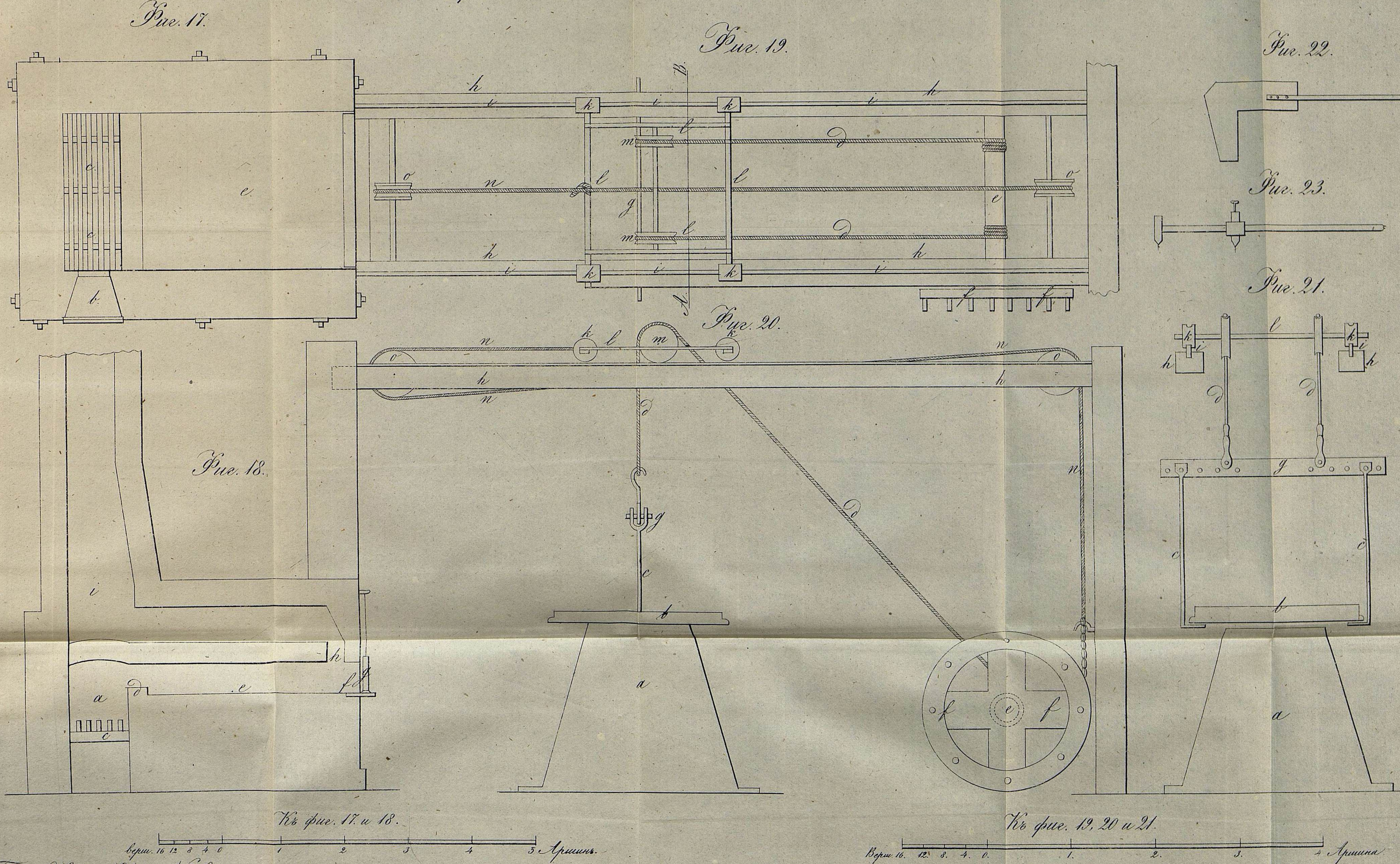
Къ фиг. 4, 5, 6, 9, 15, и 16.

Верш. 16. 12. 8. 4. 0. 1. 2. 3 Аршина.

Горн. Журн. 1843. № 6.

Къ статьѣ: Приготовленіе вагонныхъ колесъ для желѣзныхъ дорогъ.

Чертежъ II.

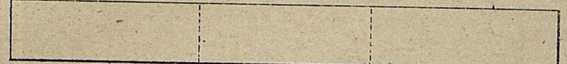

Фиг. 17.
c
e
b
Фиг. 19.
h
i
k
l
m
d
o
n
g
e
f
B
A
Фиг. 20.
k
l
m
n
o
h
d
g
c
b
a
f
e
Фиг. 18.
i
h
f
a
d
e
c
Фиг. 22.
Фиг. 23.
Фиг. 21.
k
i
h
l
d
g
c
b
a
Къ фиг. 17 и 18.
верш. 16 12 8 4 0 1 2 3 4 5 Аршинъ.
Къ фиг. 19, 20 и 21.
Верш. 16. 12. 8. 4. 0. 1. 2. 3. 4 Аршина

Горн. Журн. 1843. № 6.

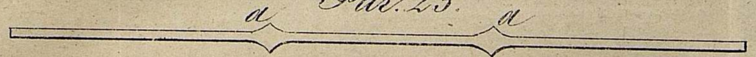
Къ статьѣ: Приготовленіе вагонныхъ колесъ для желѣзныхъ дорогъ.

Чертежъ III.

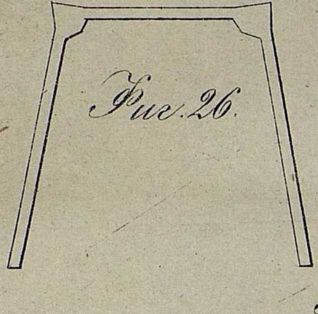
Фиг. 24.



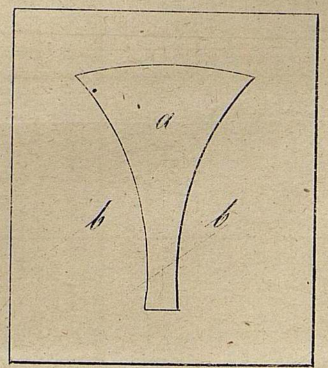
Фиг. 25.



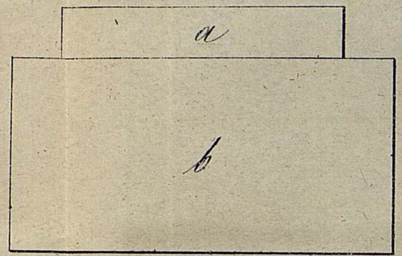
Фиг. 26.



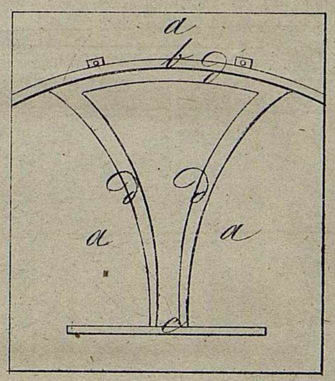
Фиг. 27.



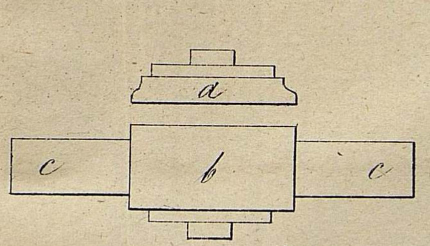
Фиг. 28.



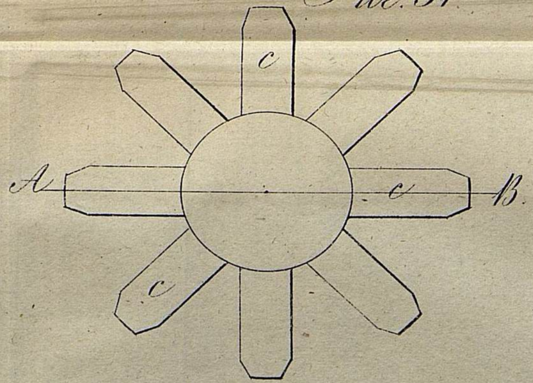
Фиг. 29.



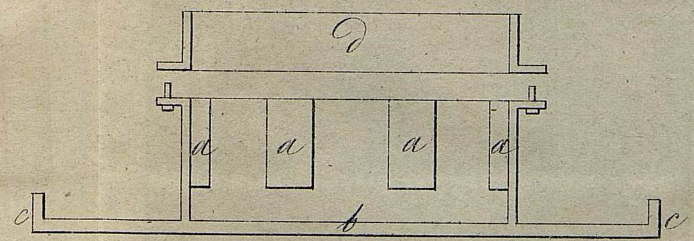
Фиг. 30.



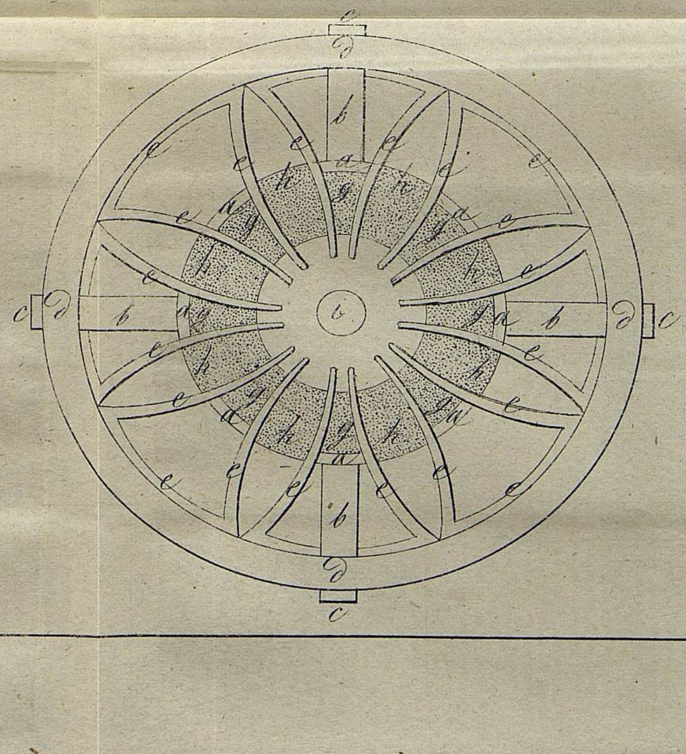
Фиг. 31.



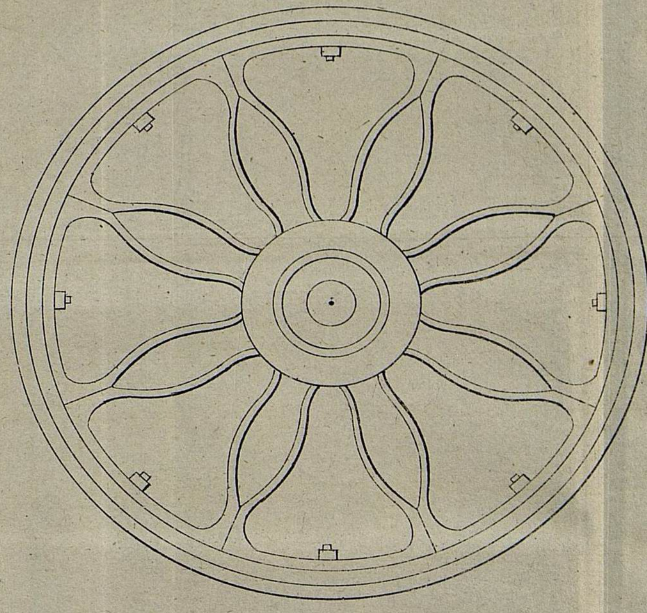
Фиг. 32.



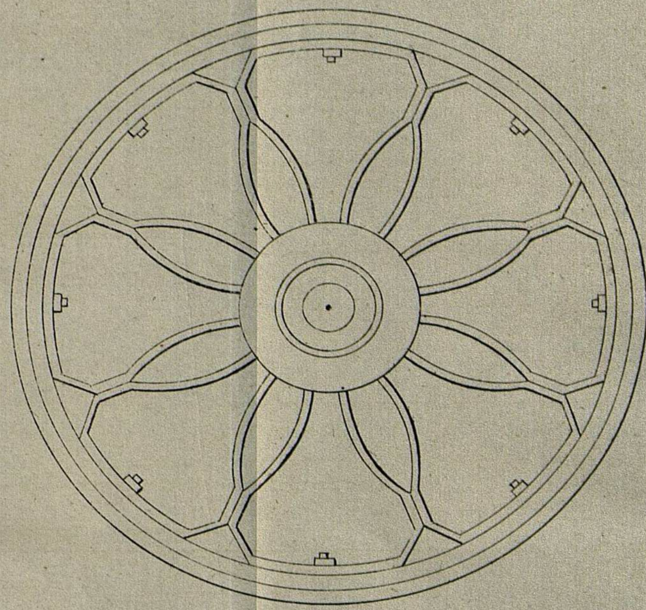
Фиг. 33.


д
в
с
е
д
в
с
д
в
с

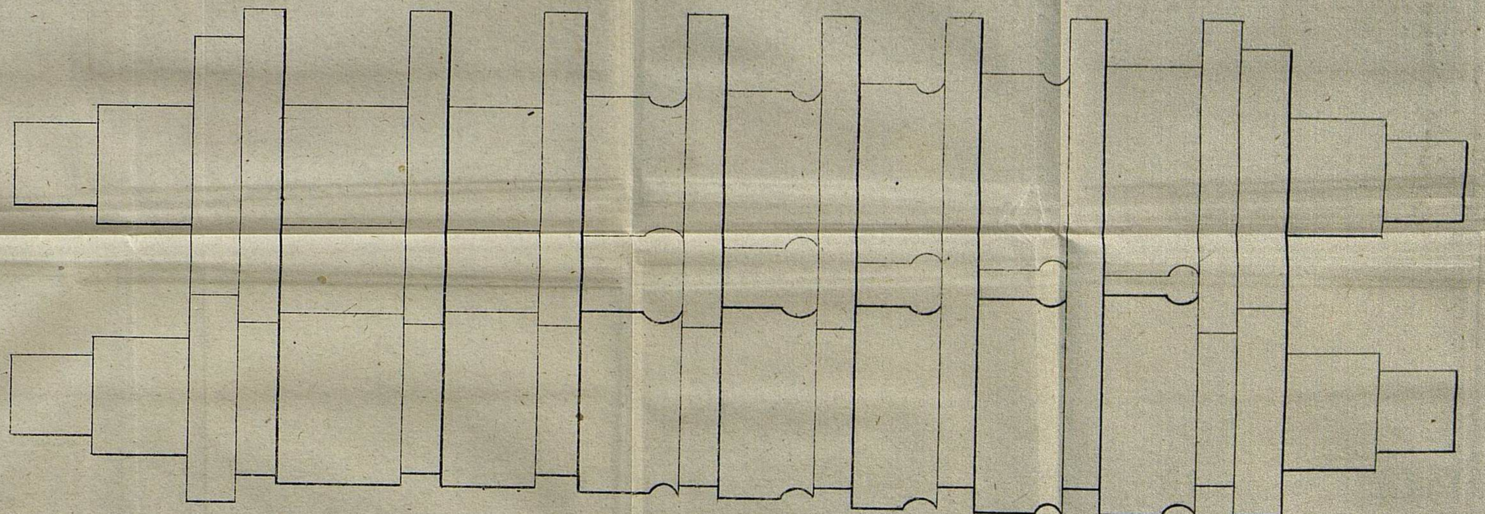
Фиг. 34.



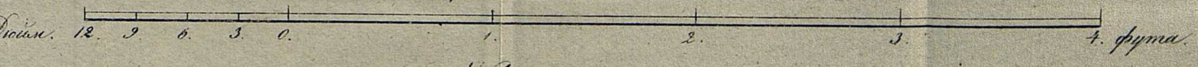
Фиг. 35.



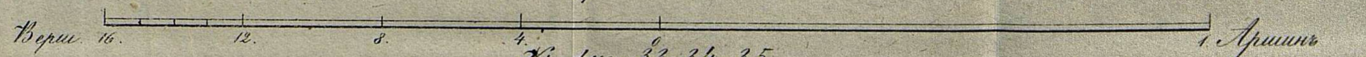
Фиг. 36.



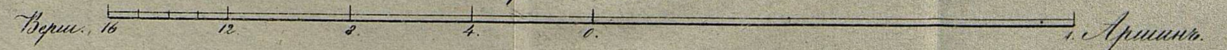
Къ фиг. 36.


Дюйм. 12. 9. 6. 3. 0.
1.
2.
3.
4. фута.

Къ фиг. 24.–32.


Верш. 16.
12.
8.
4.
1 Аршинъ

Къ фиг. 33, 34, 35.

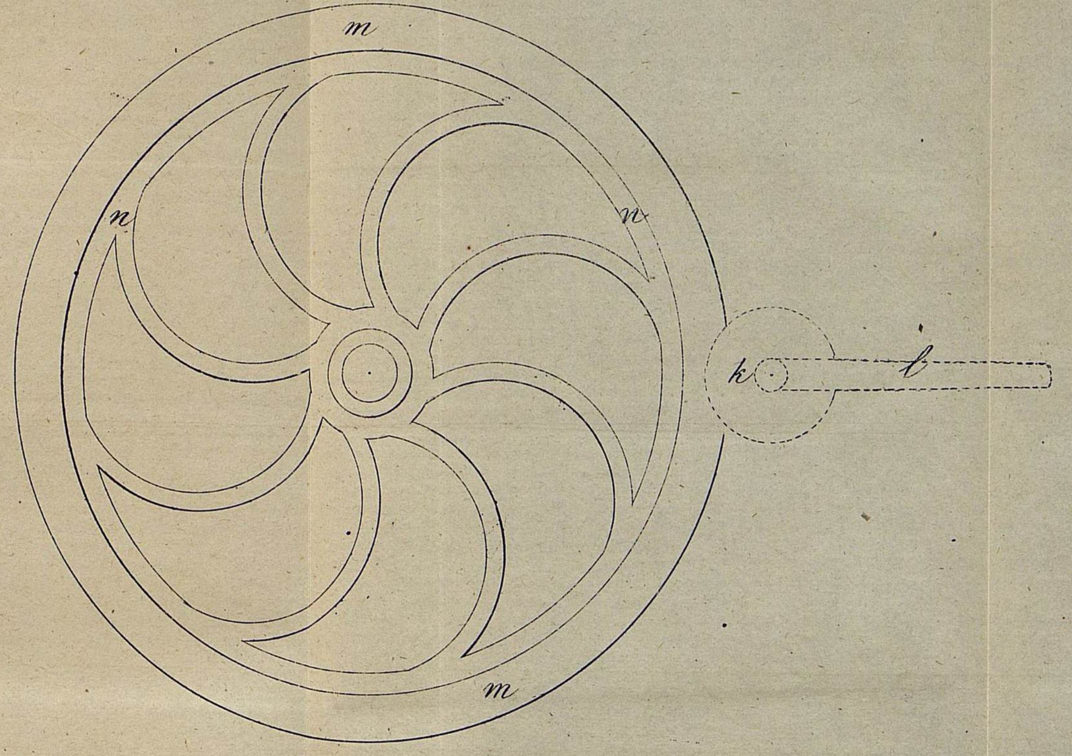

Верш. 16.
12.
8.
4.
0.
1 Аршинъ.

Горн. Журн. 1843. N. 6.

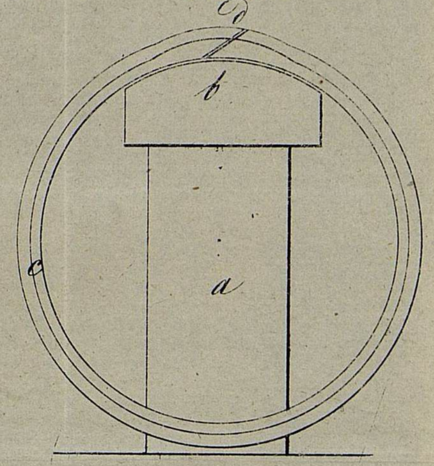
Къ статьѣ: Приготовленіе вагонныхъ колесъ для желѣзныхъ дорогъ.

Чертежъ IV.

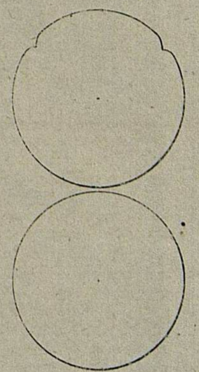
Фиг. 37.



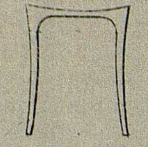
Фиг. 40.



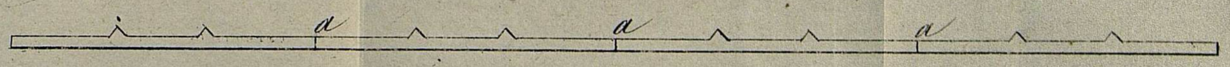
Фиг. 42.



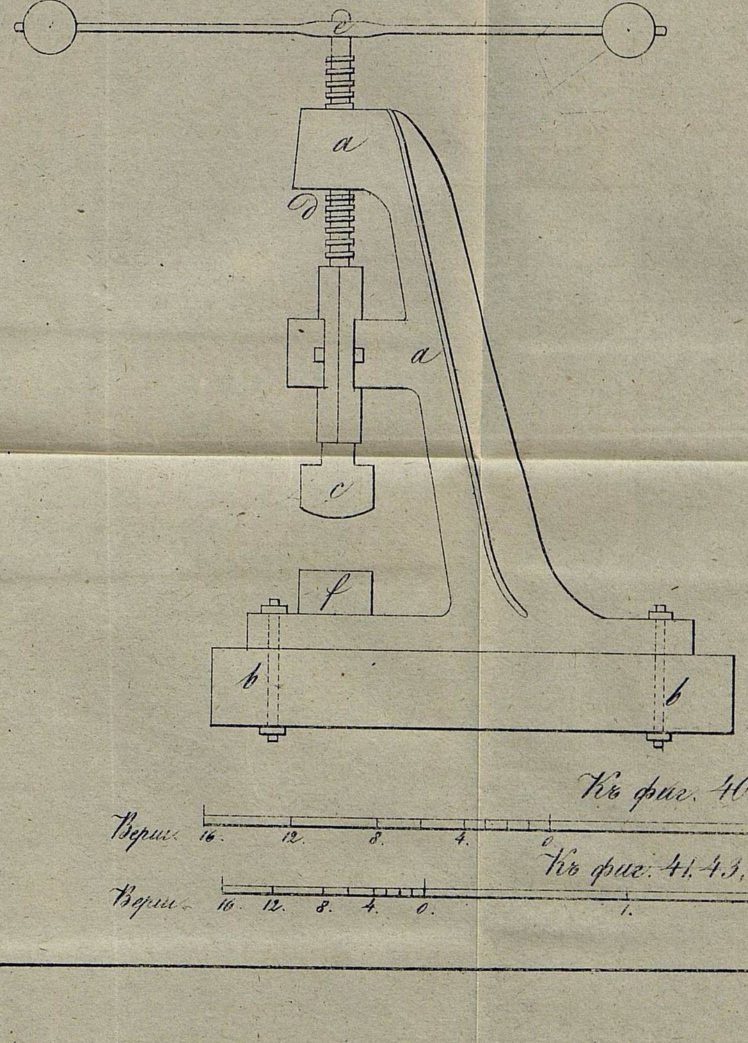
Фиг. 45.



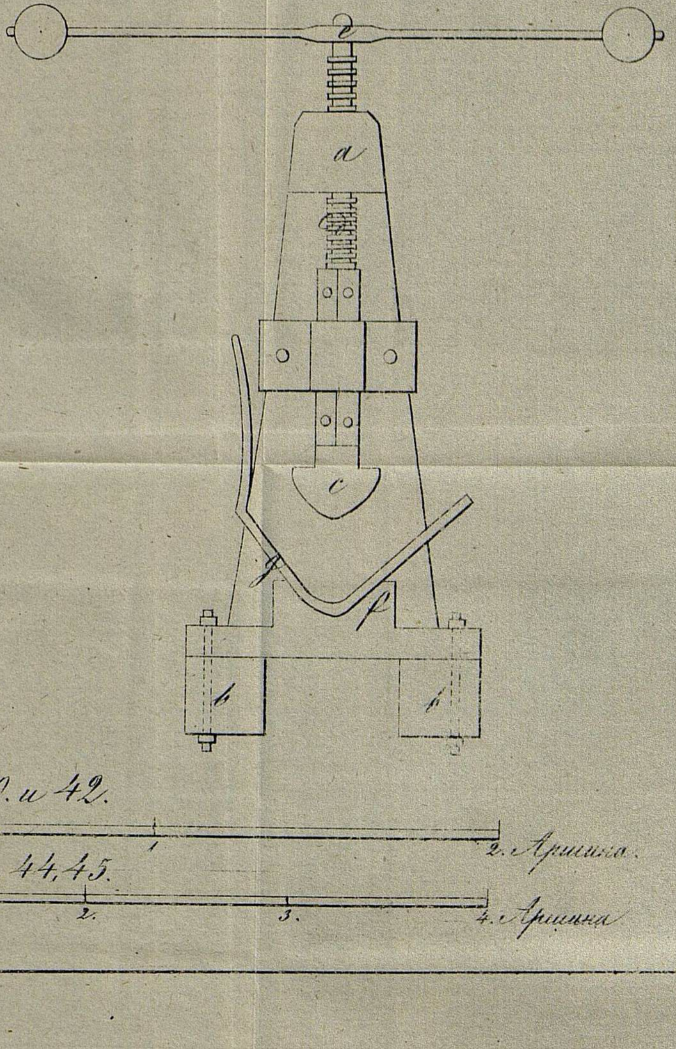
Фиг. 41.



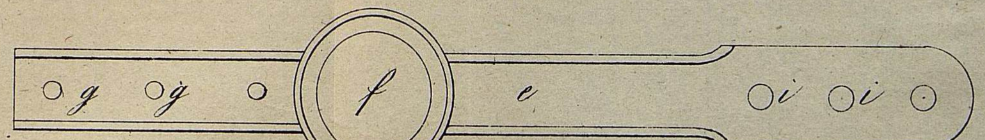
Фиг. 43.



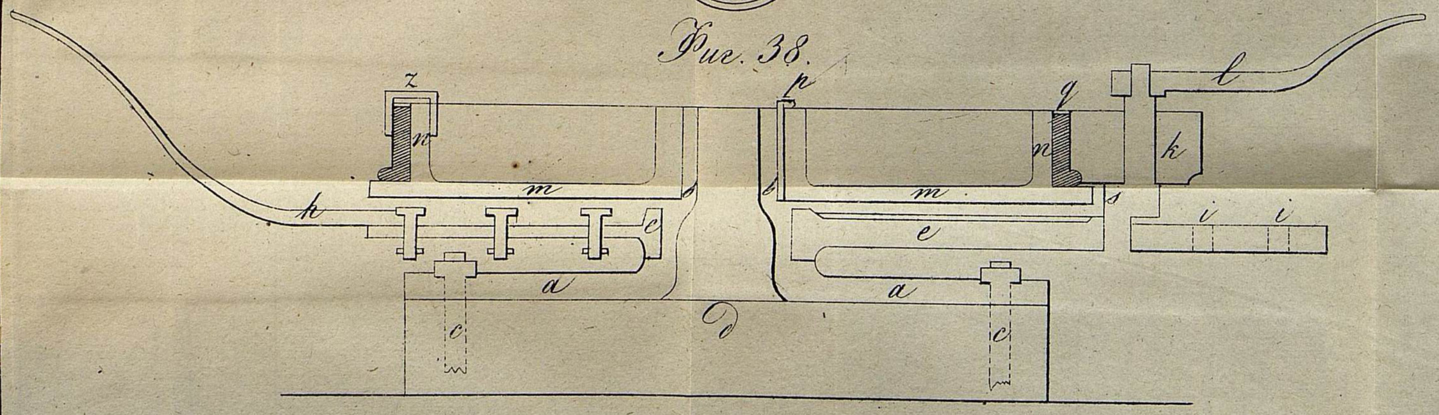
Фиг. 44.



Фиг. 39.



Фиг. 38.


z
p
q
b
n
n
k
m
m
h
c
b
e
s
i
i
a
a
d
c
c

Къ фиг. 37, 38; 39.

Верш. 16. 12. 8. 4. 0. 1. Аршинъ.

Къ фиг. 40. и 42.

Верш. 16. 12. 8. 4. 0. 1. 2. Аршина.

Къ фиг. 41. 43. 44. 45.

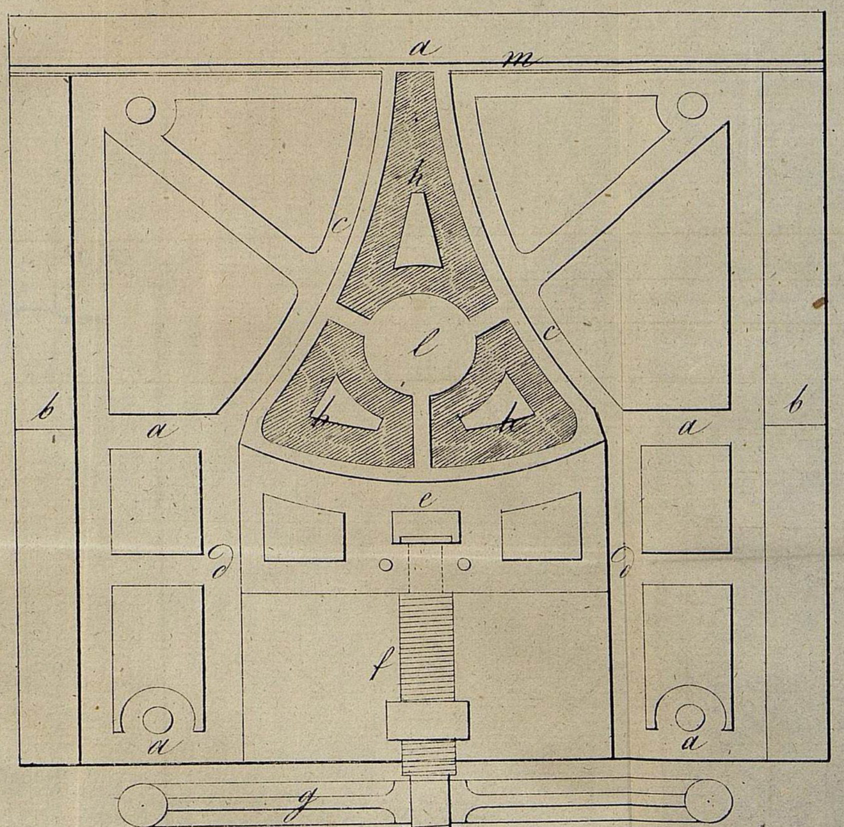
Верш. 16. 12. 8. 4. 0. 1. 2. 3. 4. Аршина.

Горн. Журн. 1843. № 6.

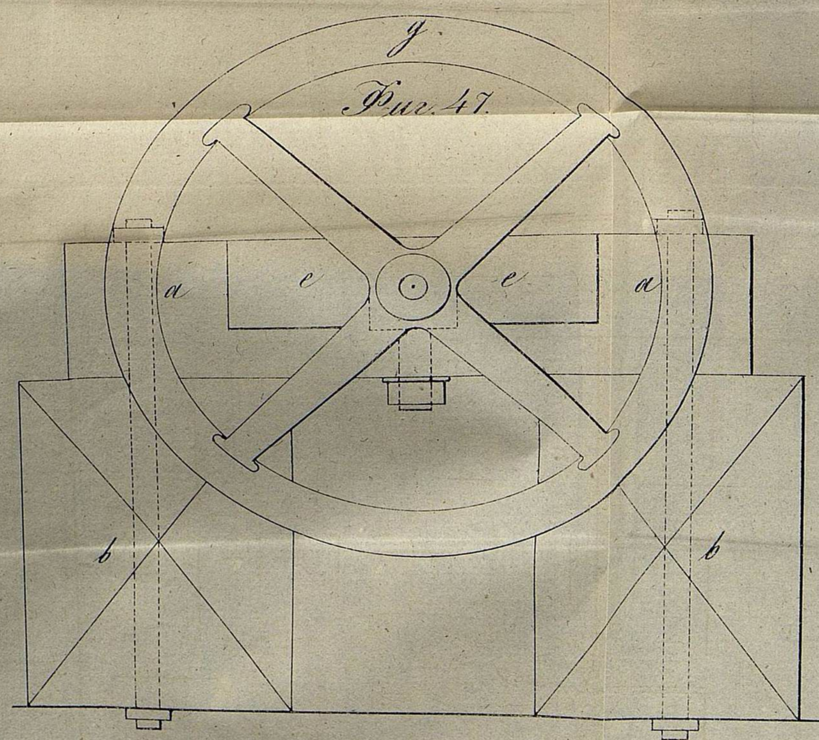
Къ статьѣ: Приготовленіе вагонныхъ колесъ для желѣзныхъ дорогъ.

Чертежъ V.

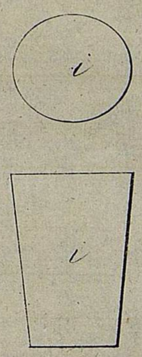
Фиг. 46.


a
m
h
c
c
l
b
b
a
a
h
h
b
e
d
d
f
a
a
g

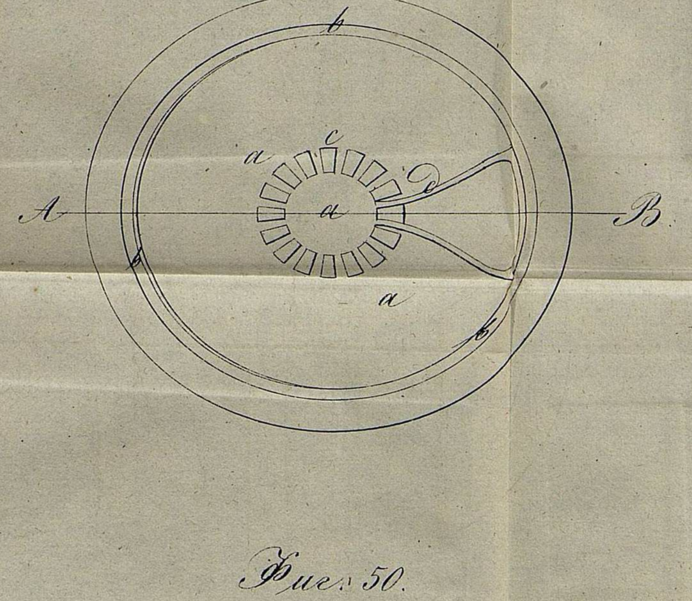
Фиг. 47.



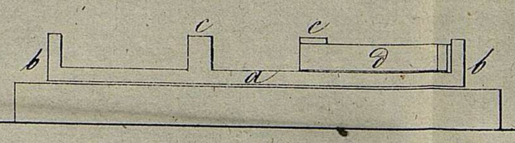
Фиг. 48.



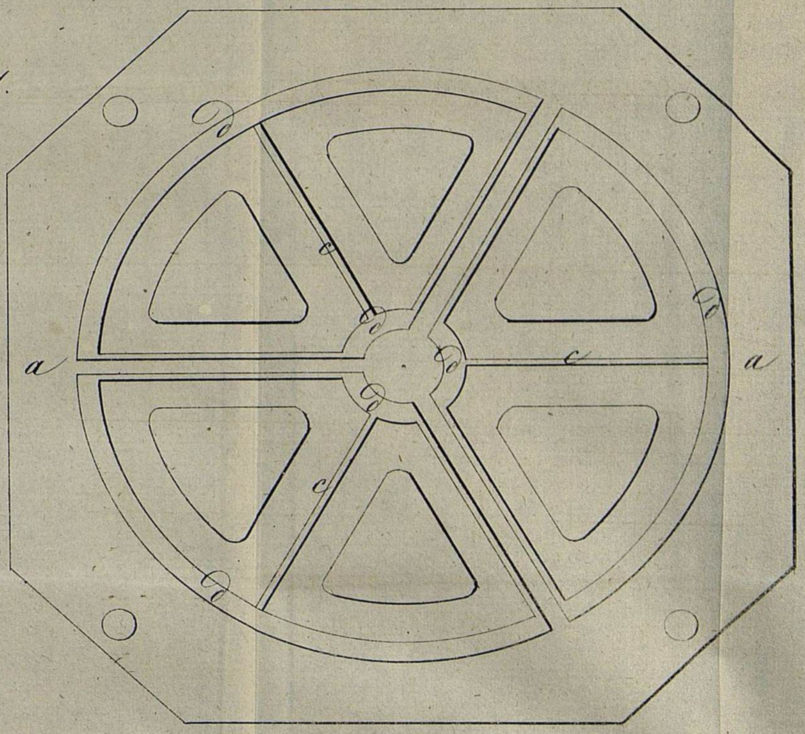
Фиг. 49.


b
a
c
d
A
a
B
b
a
b

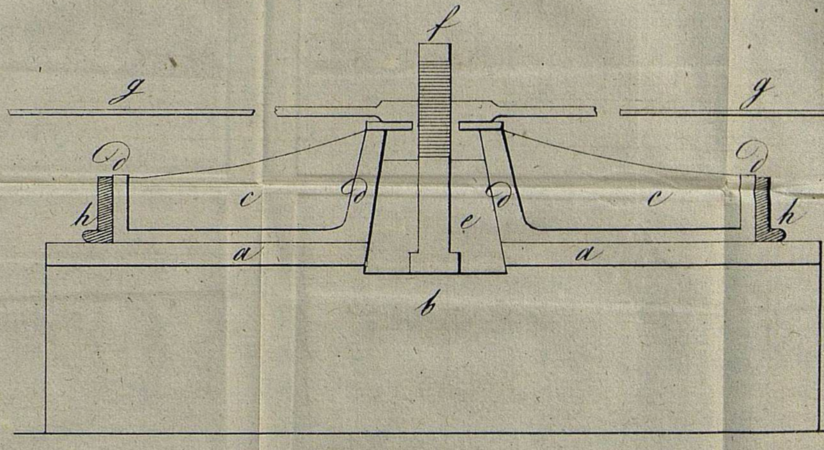
Фиг. 50.



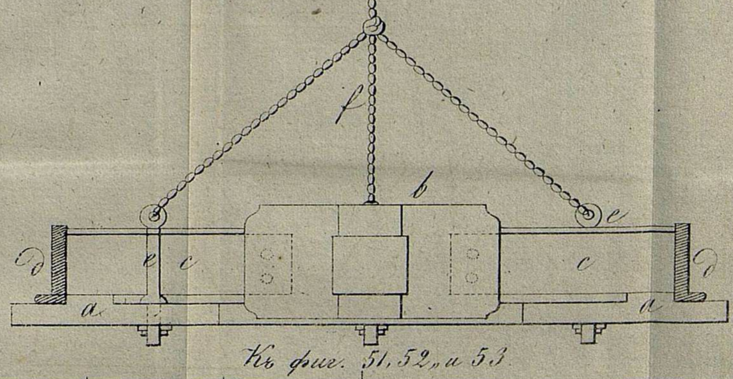
Фиг. 51.


d
c
d
a
e
d
c
a
c
d

Фиг. 52.


f
g
g
d
d
h
c
d
e
d
c
h
a
a
b

Фиг. 53.


f
b
e
e
d
e
c
c
d
a
a

Къ фиг. 46, 47 и 48.

0 4 8 12 16 Вершковъ

Къ фиг. 49, 50.

16 12 8 4 0 Аршинъ

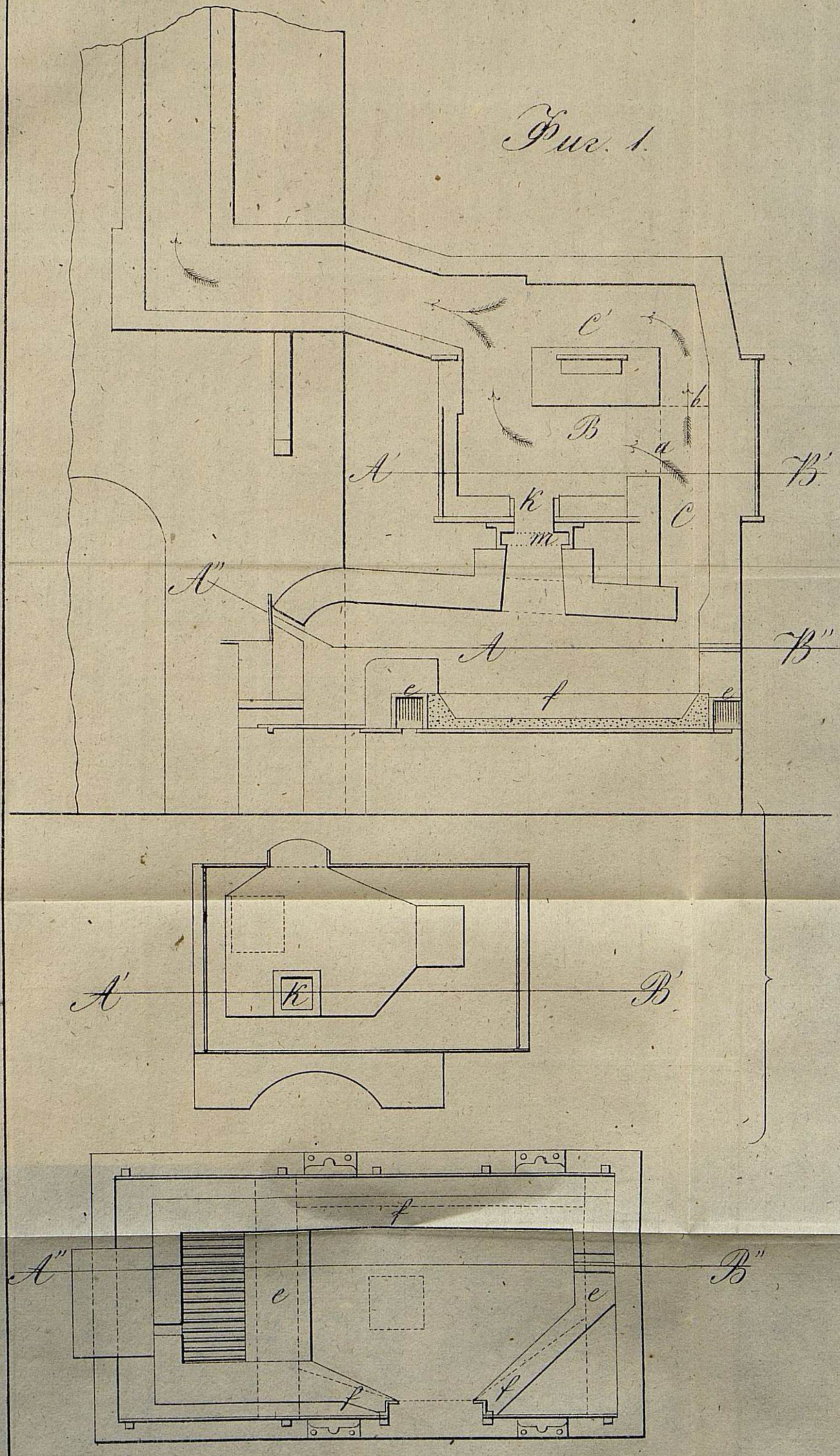
Къ фиг. 51, 52, и 53

Верш. 16 12 8 4 0 Аршинъ

Къ статьѣ: О Пудлинговании желѣза на Воткинскомъ заводѣ.

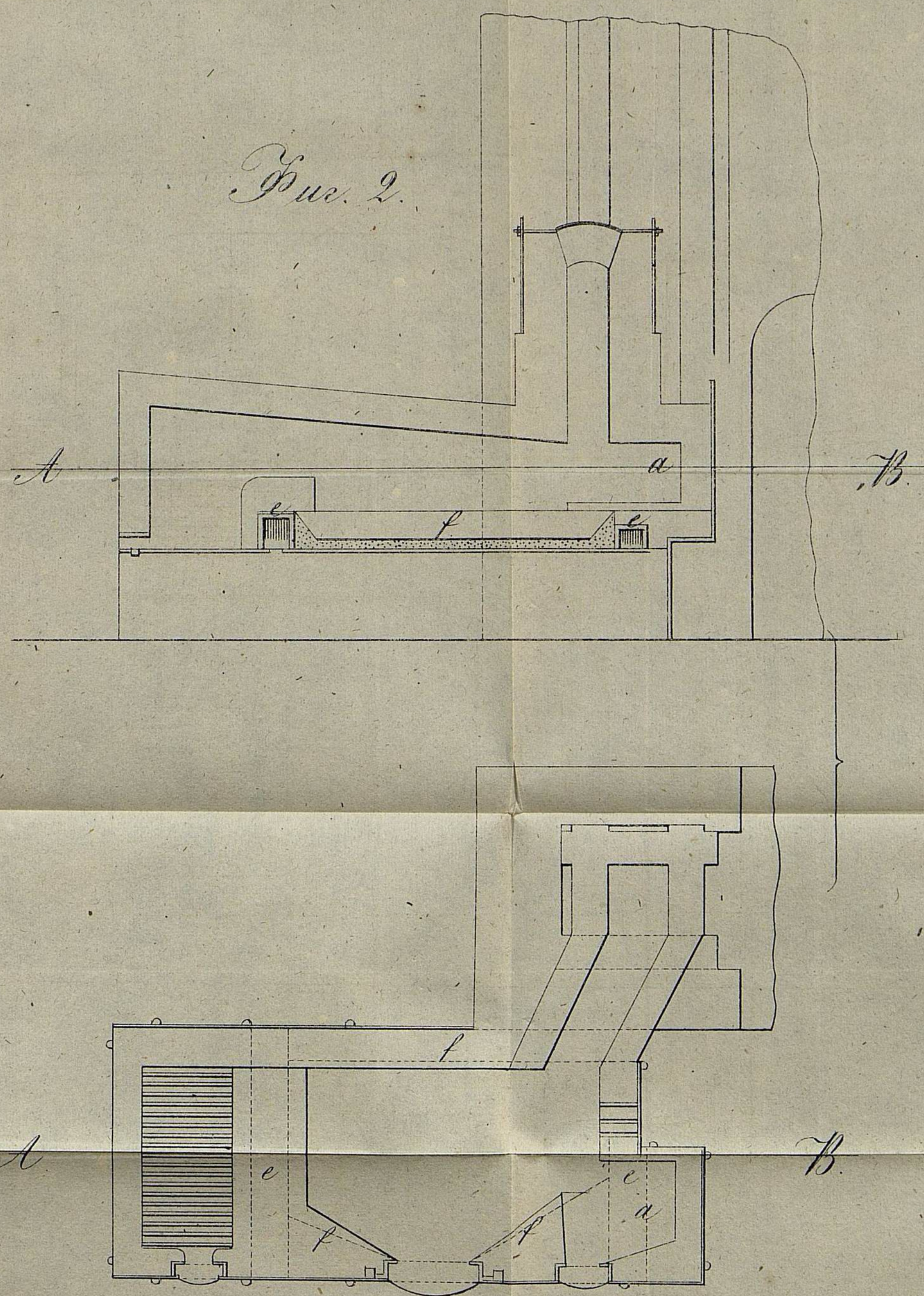
Чертежъ VI.

Фиг. 1.



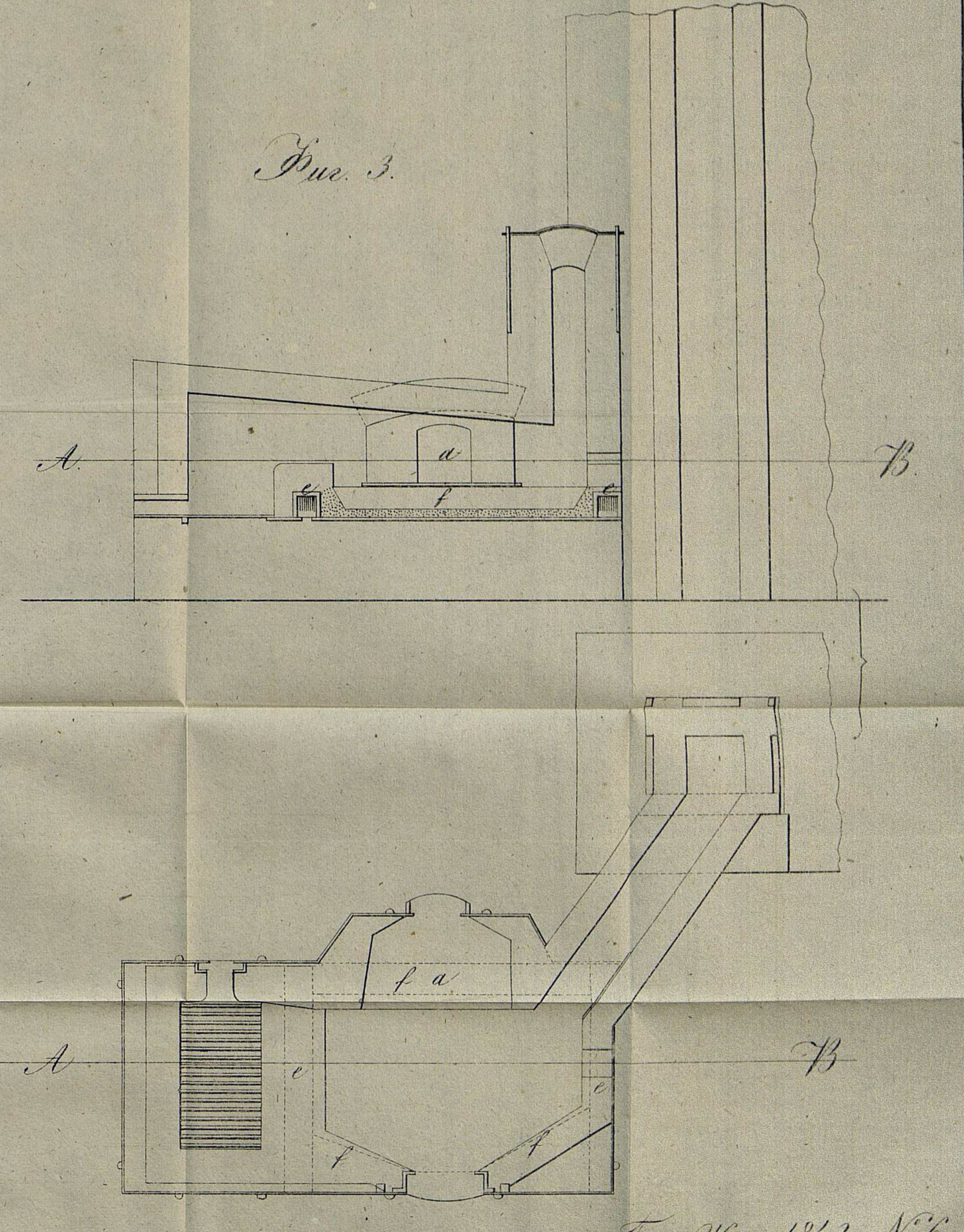
C'
b
B
a
A'
B'
K
m
C
A''
A
B''
e
f
A'
K
B'
f
A''
B''
e
e
f
f

Фиг. 2.



A
a
B
e
f
e
f
A
B
e
f
e
a
f
f

Фиг. 3.



A
a
B
e
f
e
f
a
A
B
e
e
f
f

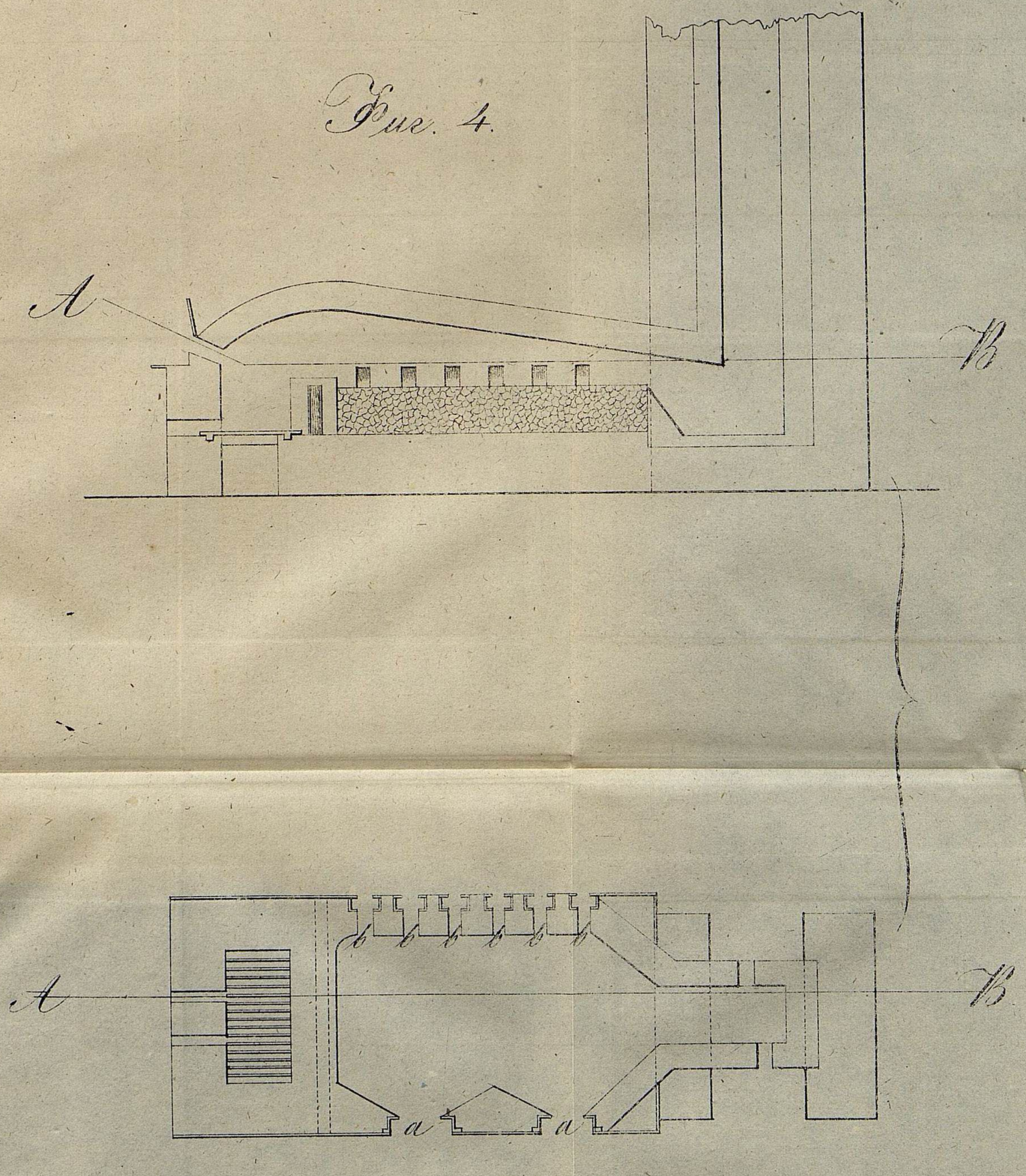
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 14. футъ

Горн. Жур. 1843 № 6.

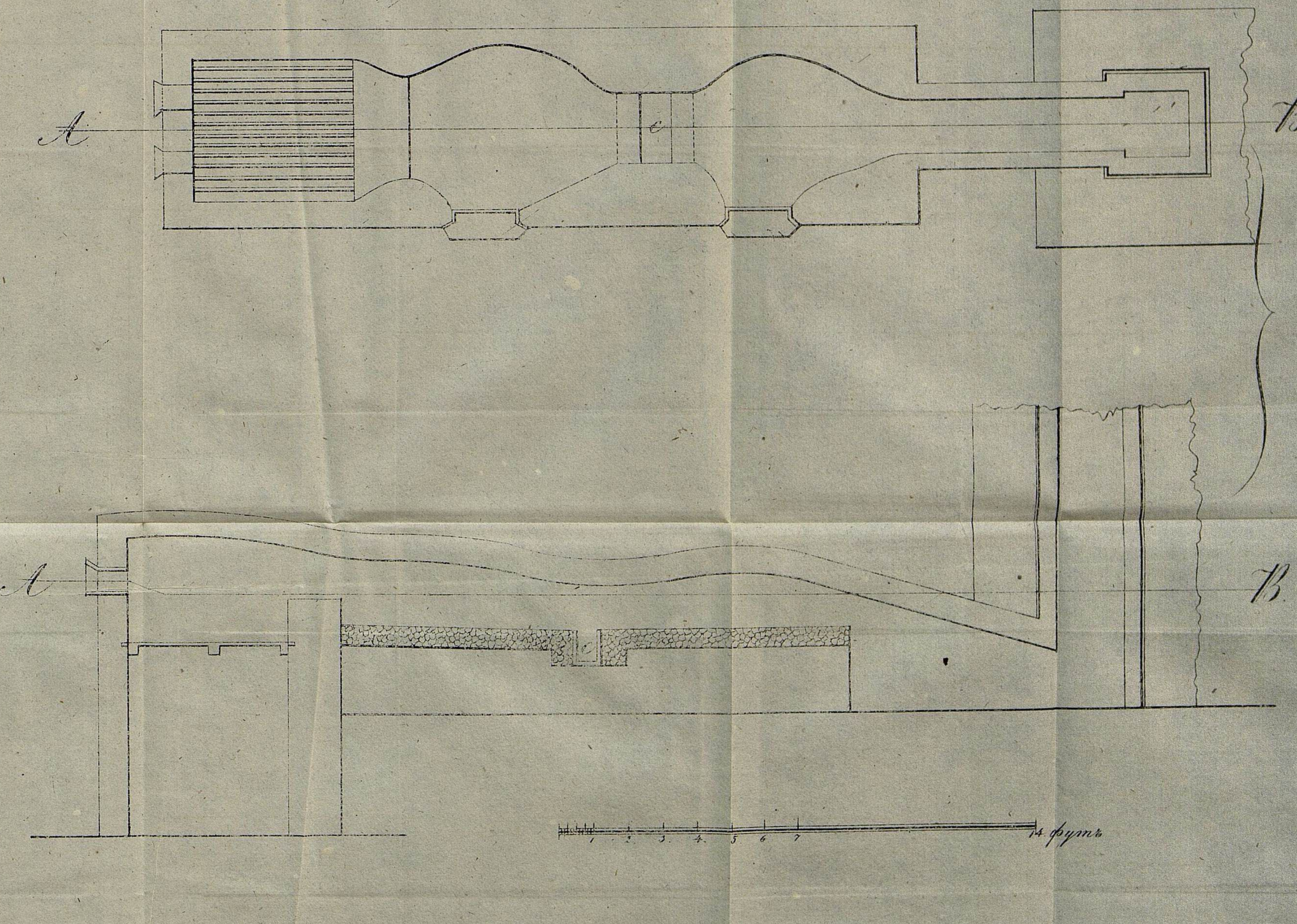
Къ статьѣ: О Пудлингованіи желѣза на Воткинскомъ заводѣ.

Чертежъ VII.

Фиг. 4.


A
B
b b b b b b
a a

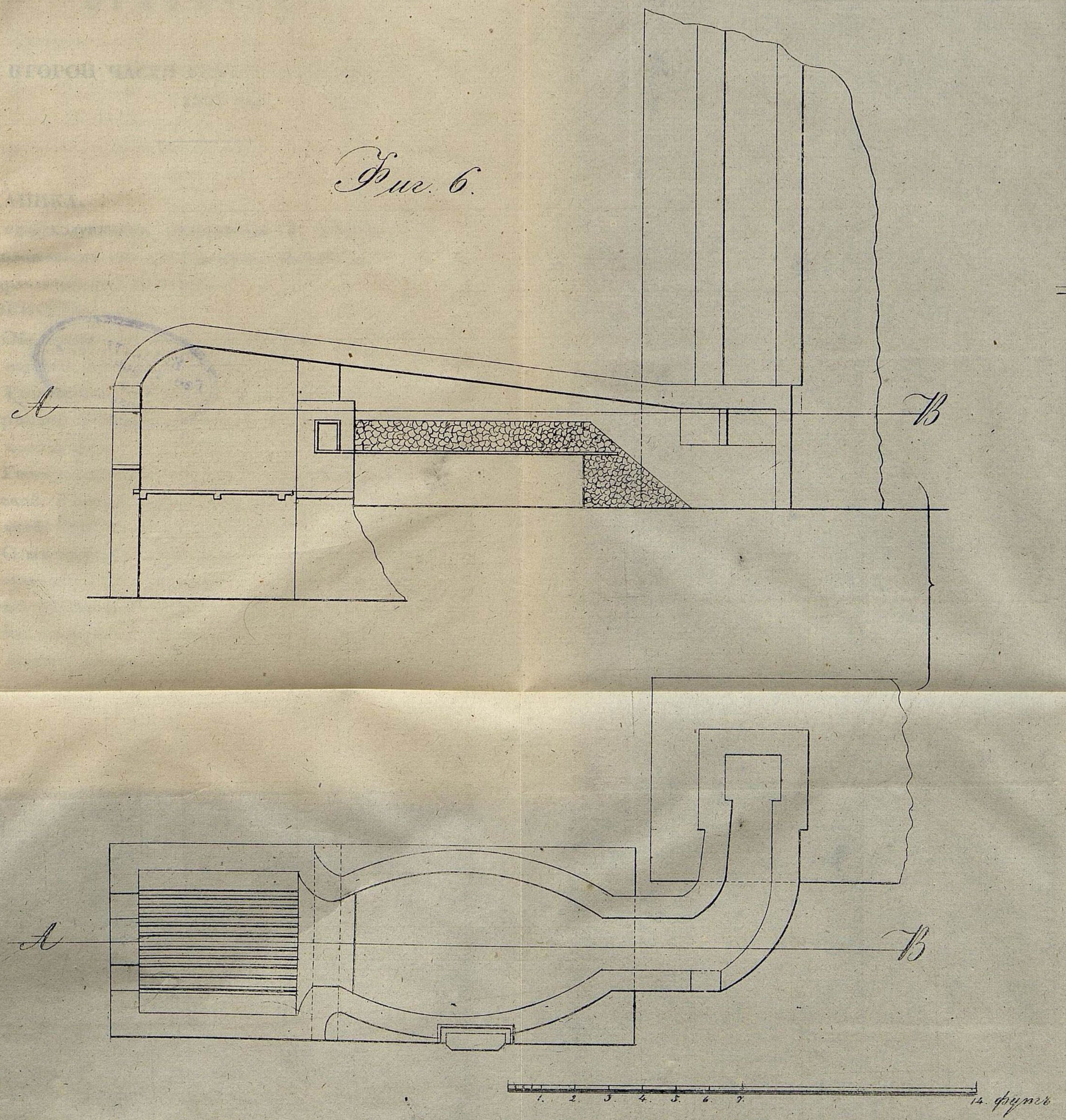
Фиг. 5.


A
B
c
1 2 3 4 5 6 7 14 футъ

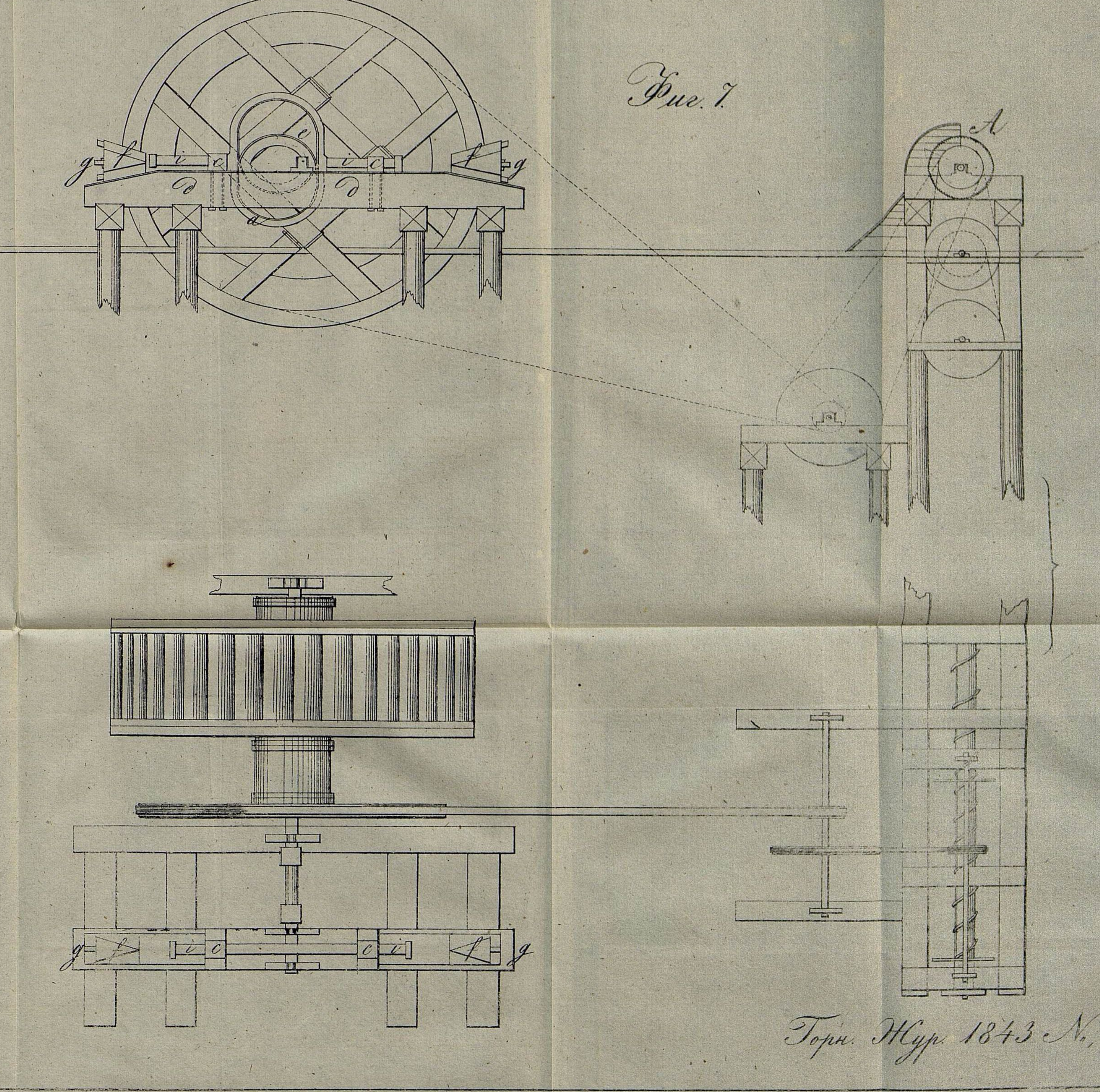
Къ статьѣ: О Пудлингованіи желѣза на Воткинскомъ заводѣ.

Чертежъ VIII.

Фиг. 6.


A
B
A
B
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
14 футъ

Фиг. 7.


g
f
i
c
e
d
a
A
g
f
i
c

Горн. Жур. 1843 №. 6.

Библиотека
Географического
[illegible]
Союза

ОГЛАВЛЕНІЕ

ВТОРОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА

1843 года.

Стран.

I. МЕХАНИКА.

О воздуходующемъ регуляторѣ Г. Молинье, съ приложеніемъ его къ паровымъ машинамъ и къ гидравлическимъ колесамъ 1

II. ГЕОГНОЗІЯ.

1) Объ открытіи горнаго известняка между формаціями Западнаго Урала. 28
2) Геогностическій обзоръ части кряжа, между рѣками Шилкою и Ундою; Г. Поручика Соколова 2-го 43
3) Геогностическое обозрѣніе долинъ Унгургинской, Газимурской, Урюмканской и Будюмканской, 1841 года; Г. Дубровскаго 53
4) О мѣсторожденіяхъ горныхъ породъ въ Харьковской и Полтавской губерніяхъ, пригодныхъ для построенія предполагаемаго шоссе отъ Кременчуга до границъ Курской губерніи; Г. Подполковника Бледе 175

Стран.

III. ГОРНОЕ ДѢЛО.

1) О развѣдкахъ каменноугольныхъ и антрацитовыхъ пріисковъ, произведенныхъ въ 1841 и 1842 годахъ въ земляхъ Войска Донскаго 61

2) Отчетъ по обогащенію рудъ Черепановскаго, Семеновскаго и отваловъ Змѣиногорскаго рудниковъ за 1841 и 1842 годы; Г. Штабсъ-Капитана Пишке 197

3) Отчетъ о дѣйствіи въ 1842 году поисковыхъ партій въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ 213

4) Отчетъ о дѣйствіи золотоискательныхъ партій, командированныхъ въ дачахъ Міасскаго завода въ лѣтѣ 1842 года 231

5) Объ обогащеніи убогихъ золотыхъ рудъ въ Кремницѣ, въ Нижней Венгріи; Г. Штабсъ-Капитана Бояршинова 331

6) О нахожденіи ртути въ блеклыхъ мѣдныхъ рудахъ Верхней Венгріи; Г. Штабсъ-Капитана Бояршинова 347

IV. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1) Объ изслѣдованіи газовъ изъ шахтныхъ мѣдиплавиленныхъ печей въ Мансфельдскихъ заводахъ; Г. Штабсъ-Капитана Моисеева . . . 86

2) О составѣ газовъ, отдѣляющихся изъ шахтныхъ печей Юговскаго завода, при плавкѣ мѣдныхъ рудъ; Г. Поручика Шубина 106

3) О выдѣлкѣ желѣза газами доменныхъ печей въ нѣкоторыхъ заводахъ Германіи; перев. съ Французскаго Г. Штабсъ-Капитана Моисеева 240

4) О пудлинговомъ производствѣ въ Камско-Воткинскомъ заводѣ; Г. Штабсъ-Капитана Олышева 361

Стран.

5) Приготовленіе вагонныхъ колесъ для желѣзныхъ дорогъ; Г. Капитана Носкова 403

V. МОНЕТНОЕ ДѢЛО.

Описаніе способа обработки сырой платины, платиновыхъ обрѣзковъ и опилковъ, введеннаго на С. Петербургскомъ Монетномъ Дворѣ въ 1841 году; Г. Подполковника Коваиьки 447

VI. СМѢСЬ.

1) Предохранительныя средства противу взрыва паровыхъ котловъ, по системѣ Г. Шоссено . 117

2) О золоченіи галваническимъ путемъ; Г. Маіора Евреинова 161

3) О разложеніи гидраргилита, новаго минерала; Г. Маіора Евреинова 169

4) Объ алмазныхъ Бразильскихъ штуфахъ; Г. Полковника Гельмерсена 285

5) О нахожденіи лигнита въ Абхазіи 289

6) Химическое изслѣдованіе горькой соли изъ Кавказской области; Г. Маіора Озерскаго . . . 296

7) Испытаніе лучистаго антрацита, открытаго въ Міусскомъ и Донецкомъ округахъ; Г. Штабсъ-Капитана Иванова 312

8) Новый способъ обработыванія порошкообразныхъ тѣлъ растворяющими средствами . . 314

9) О гартинѣ, новомъ минералѣ изъ рода горныхъ смолъ 317

10) О нахожденіи самороднаго свинца въ порфирѣ Нижней Силезіи 322

11) Краткая записка о нахожденіи окаменѣлостей черепокожныхъ въ такъ называемыхъ казачьихъ дачахъ; Г. Барбота-де-Марни 323

12) О добычѣ Грушевскаго антрацита 325

Стран.

13) Свѣдѣнія о цѣнахъ каменнаго угля въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Россіи за 1842 годъ 326

14) Вѣдомость мѣсторожденіямъ каменнаго угля, пріисканнымъ въ замосковномъ краѣ въ теченіе 1842 года, служащая дополненіемъ къ таковой же вѣдомости, представленной по открытіи каменноугольныхъ мѣсторожденій въ 1841 году и напечатанной въ 5 № Горнаго Журнала за 1842 годъ, страница 215. 329

15) Замѣчанія о соляныхъ копяхъ Велички . . . 459

16) Простой способъ получать мѣдь или серебро въ видѣ самаго тончайшаго порошка . . . 461

17) О платинированіи металловъ 462

18) Дѣйствіе сильнаго огня на различные минералы 463

19) Краткій обзоръ добычи въ Россіи золота и серебра и выдѣлки монетъ изъ сихъ металловъ по сравненію трехъ послѣднихъ десятилѣтій . 465

30 р

13) Извѣстія о цѣнахъ [illegible] въ [illegible] мѣстахъ Россіи [illegible] 1842 годъ . . . . . [illegible]

14) Вѣдомость [illegible] приходившихъ въ [illegible] 1842 года, служащая дополненіемъ [illegible] же вѣдомости, [illegible] дѣйствительныхъ мѣсторожденій въ 1841 году и напечатанной въ 5 № Горнаго Журнала за 1842 годъ, страница 215. . . . . . . [illegible]

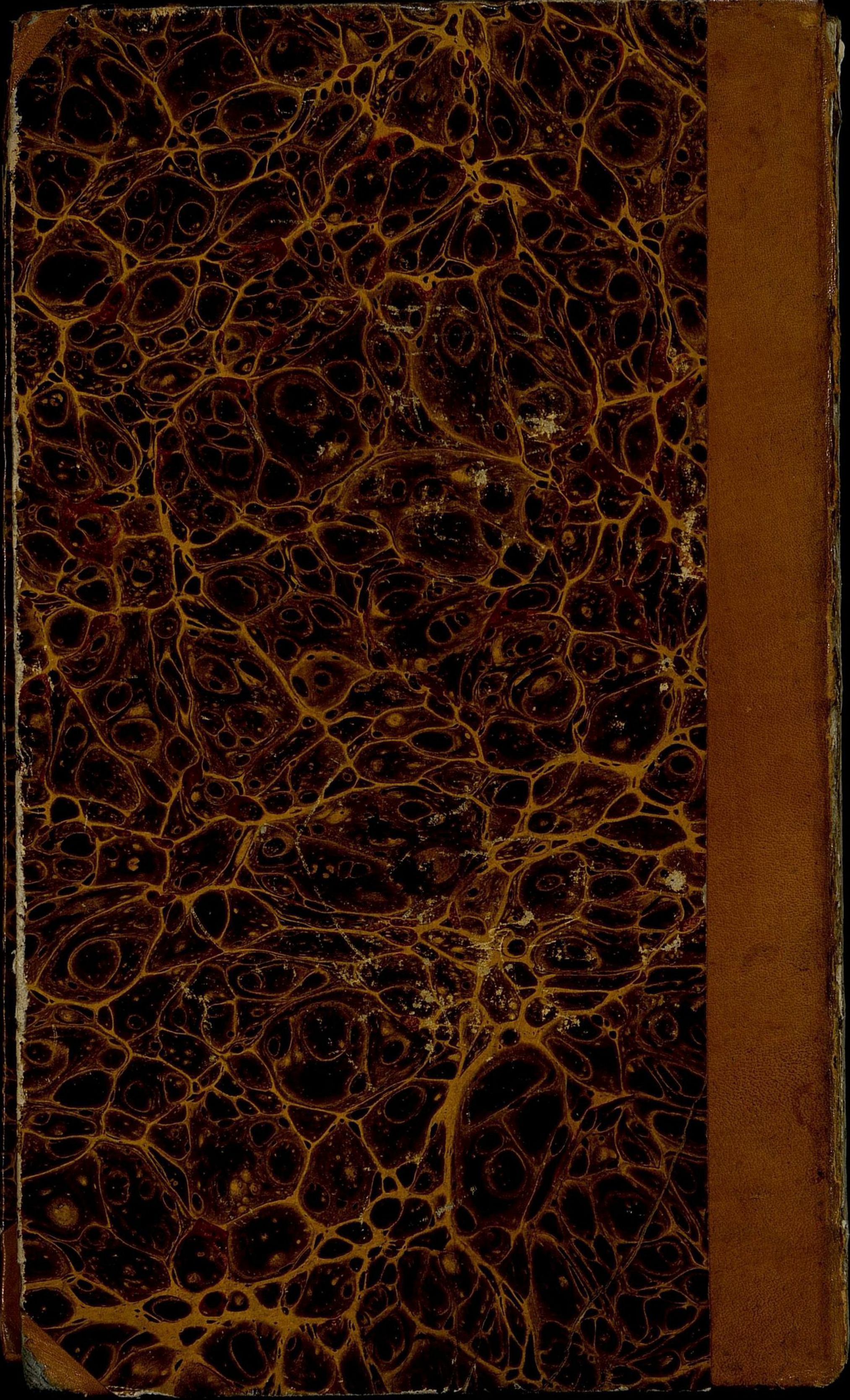
15) Замѣчаніе о соляныхъ копяхъ Велички 459

16) Простой способъ получать мѣдь или серебро въ видѣ самаго тончайшаго порошка . . . . [illegible]

17) О плакированіи металловъ . . . . . [illegible]

18) Дѣйствіе сильнаго огня на различные минералы [illegible]

19) Краткій обзоръ добычи въ Россіи золота и серебра и выдѣлки монетъ изъ сихъ металловъ по сравненію прежнихъ послѣднихъ десятилѣтій [illegible]

Проверено
1954 г.